Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

FORM NO. INTELLIGENCE 88
NOV 1948 51-60A

CLASSIFICATION SECRET

50X1-HUM

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

REPORT

INFORMATION REPORT

COUNTRY Germany (Russian Zone)

DATE DISTR. 18 February 1949

SUBJECT Excitation of Single-Anode Tanks by AC or DC

NO. OF PAGES

PLACE ACQUIRED

NO. OF ENCLS. (LISTED BELOW)

DATE OF ACQUIRED

SUPPLEMENT TO REPORT NO.

50X1-HUM

THIS DOCUMENT CONTAINS INFORMATION AFFECTING THE NATIONAL DEFENSE OF THE UNITED STATES WITHIN THE MEANING OF THE ESPIONAGE ACT 50 U. S. C., 31 AND 32, AS AMENDED. ITS TRANSMISSION OR THE REVELATION OF ITS CONTENTS IN ANY MANNER TO AN UNAUTHORIZED PERSON IS PROHIBITED BY LAW. REPRODUCTION OF THIS FORM IS PROHIBITED. HOWEVER, INFORMATION CONTAINED IN BODY OF THE FORM MAY BE UTILIZED AS DEEMED NECESSARY BY THE RECEIVING AGENCY.

THIS IS UNEVALUATED INFORMATION FOR THE RESEARCH USE OF TRAINED INTELLIGENCE ANALYSTS

50X1-HUM

The attached photostated report concerning the excitation of single-anode tanks by AC or DC is sent to you for retention in the belief that it may be of interest.

OSI

50X1-HUM

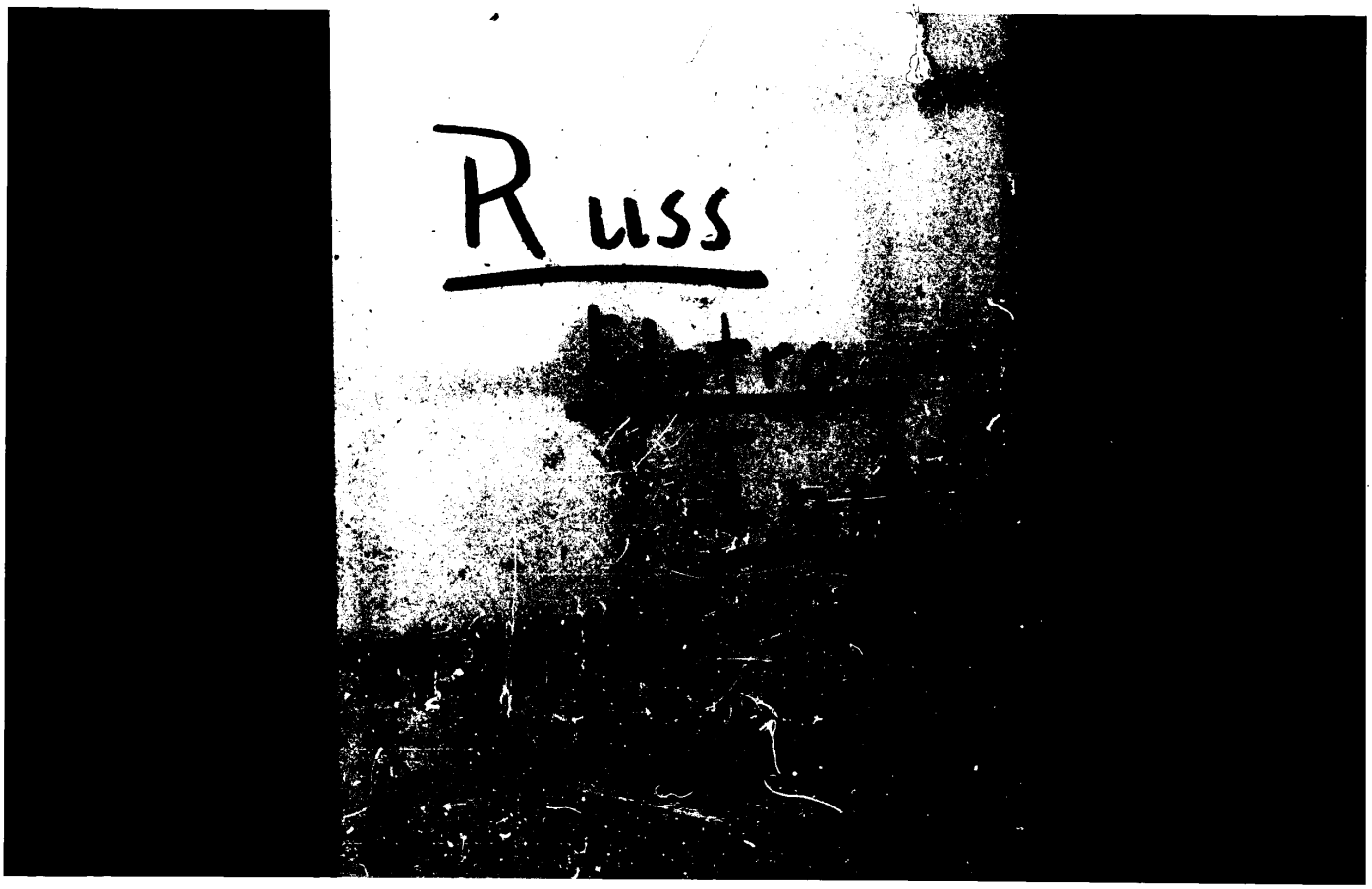
FEB 21 2 54 PM '49
CIA/OSI

CLASSIFICATION SECRET

STATE		NAVY		NSRB		DISTRIBUTION											
ARMY		AIR		OSI	X												

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

[redacted]

Russ

Eletro

Inst.

5/3/46 -

2/11 - 30/12 - 25/10/45

[redacted]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

TECHNISCHES BÜRO
DES
SOWJETISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN INSTITUTES

Berlin-Oberschöneweide, den 5. März 1946
Zeppelinstr. 79

Technischer Bericht: IB-Hg 23

Titel: Die Erregung von Einanodengefäßen mit Gleich- oder Wechselstrom.

Verteiler:
5 x
2 x

Textblätter.....15
(einschl. Deckblatt usw.)
Bildblätter..... 7

Zusammenfassung:

Nach einer kurzen Schilderung der Einanodengefäße VEZ 604 und HVE 501 bezüglich der Ausführungen der Erreger- und Zündanoden und nach einer kurzen Beschreibung der Art der Zündung werden die Überlegungen für die Ausführung der G l e i c h s t r o m e r r e g u n g und S t r e u - t r a n s f o r m a t o r e r r e g u n g näher darge - legt. Die an die Erregung zu stellenden Forderungen wer- den aufgestellt und die beiden Erregungsarten auf die Er- füllung dieser Punkte untersucht. Die guten Betriebser - fahrungen mit der Gleichstromerregung rechtfertigen es, diese trotz des höheren Aufwandes bei Großanlagen vorzu- sehen, während die einfachere Streutransformatorerregung wegen ihrer wirtschaftlichen Vorteile, vor allem in klei- nen Anlagen, angebracht ist und in solchen, wo die Gefäs- se einer Anlage nicht gemeinsames Kathodenpotential haben.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

II.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

I. Vorbemerkungen. 1

II. Die Einanodengefäße VEZ 604 und HVE 501.

A. Ausführung der Erreger- und Zündanoden. 2

B. Die Zündung der Einanodengefäße. 2

III. Die Erregung einanodiger Gefäße.

A. Aufgaben der Erregung und Anforderungen an die Erregung. 3

1.)Betriebssicherheit. 4

2.)Betriebskosten. 4

3.)Aufwand. 4

B. Die Gleichstromerregung. 5

1.)Betriebssicherheit. 5

2.)Betriebskosten. 7

3.)Aufwand. 7

C. Die Wechselstromerregung. 8

1. Die normale Wechselstromerregung. 8

2. Die Steuergasfrequenzerregung. 8

D. Gegenüberstellung. 12

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

IV. Anhang

(Abschriften von Berichten).

Anhang A 20/1 bis A 20/2

"Untersuchungen an Einzelrichtern VEZ 600 über Rückströme an Erregeranoden mit verschiedenen Schutzrohrausführungen bei dreiphasiger Streutrafoerregung (Streutrafo L 775)"
Versuchsbericht VP 2126/I v.7.10.41 von Gruber.

Anhang B 7/1 bis B 7/7

"Versuche mit Streutrafo L 778."
Bericht VP 2126/IV v.19.5.42 von Müller.

Anhang C 4/1 bis C 4/3

"Untersuchungen am Streutransformator L 778."
Bericht VP 2126/VIII v.3.10.42 von Gruber.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

B i l d e r v e r z e i c h n i s .

Bild 1: Einanoden-Stromrichter EZ 501.

Bild 2: Einanoden-Stromrichter EZ 501.

Bild 3: Schaltschema eines Stromrichterblocks mit 6 einanodigen Gefäßen und Gleichstromerregung.

Bild 4: Erregerschaltungen.

Bild 5: Schaltbild für die Anlage "Senefelder-Platz" mit Gleichstromerregung (nach RS 2055)

Bild 6: Schaltbild für die Anlage "Senefelder-Platz" mit Streutransformatorerregung (nach RS 2064)

Bild 7: PA 4581 für Streutransformator L 778.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

I. Vorbemerkungen.

In Ergänzung zu dem Technischen Bericht IB-HgG 2 über "Den Aufbau von Stromrichteranlagen für Niederspannung mit einanodigen Gefäßen für je 420 A", in dem ein Überblick über die Geräte und Anlagen einanodiger Gefäße für Niederspannung gegeben wurde und in Ergänzung zu dem Technischen Bericht IB-HgG 7 über "Die Hilfsbetriebe der Siemens-Niederspannungs-Stromrichter-Type VEZ 604", in dem die Einzelheiten für eine ausgeführte Anlage aufgeführt wurden, werden in dem vorliegenden Bericht die Überlegungen und Untersuchungen angegeben, die über die Erregungsart dieser Gefäße angestellt worden sind.

In dem vorliegenden Bericht werden nur die d a u e r e r r e g t e n Gefäße (Exitrons) betrachtet und nicht die Gefäße mit Zündstiften (Ignitrons). Es war zwar das Ziel der Entwicklung, die dauererregten Gefäße durch Ignitrons zu ersetzen. Das Ergebnis der in dieser Richtung im Hinblick auf die Steuersätze angestellten Untersuchungen ist in dem Technischen Bericht IB-Hg 22 "Steuersätze für Ignitrongefäße" niedergelegt.

Um unter praktischen Betriebsbedingungen zu erproben, welche Schaltung für die Dauererregung einanodiger Gefäße die meisten Vorteile hat, sollte die vom Siemens-Stromrichterwerk im Jahre 1943 gelieferte Anlage für die Speisung der Berliner U-Bahn "Senefelder Platz" so ausgestattet werden, daß sie wahlweise mit "Gleichstromerregung"oder mit Streutransformatorerregung betrieben werden konnte. Diese Anlage, die für 850 V bei 3600 A mit 6 Gefäßen der Type VEZ 604 ausgestattet war, ist 1945 von der Roten Armee abgebaut worden.- Die Einrichtung für die Streutransformatorerregung dieser Anlage ist zwar gebaut und im Prüffeld kurzzeitig betrieben, aber nicht mehr in die Anlage geliefert worden, so daß Betriebserfahrungen über die Streutransformatorerregung dieser Anlage nicht vorliegen. Die sonstigen Betriebserfahrungen mit dieser Anlage werden beschrieben in dem Technischen Bericht IB-HgG 17 "Beschreibung der Anlage und Betriebserfahrungen von Bahngleichrichtern mit Einanodengefäßen (Hamburg und Senefelder Platz").

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

II. Die Einanodengefäße VEZ 604 und HVE 501.

A. Ausführung der Erreger- und Zündanoden.

Wie aus den Berichten IB-Hg 5 und 12 hervorgeht, sind die Einanodengefäße mit 3 Erregeranoden und einer zentralen Zündanode ausgerüstet (Bild 1 und 2). Die gleichmäßig verteilten Erregeranoden sind mit Schutzrohren abgekleidet. Diese Schutzrohre sind notwendig, wenn die Erregeranoden mit Wechselstrom gespeist werden, denn sonst würden die Erregeranoden, wenn sie gerade an negativer Spannung liegen, während die Hauptanode brennt, einen Sondenstrom aufnehmen, der die Erregeranoden im Laufe der Zeit zerstäuben würde. Es ist die Aufgabe der Schutzrohre und der Art der Anordnung der Erregeranoden in diesen Schutzrohren, diese Rückströme möglichst gering zu halten.

Zu der Ausführung der hier interessierenden Erregeranoden und Schutzrohrkonstruktionen siehe den im Anhang A beigehefteten Bericht VP 2126 I. Aus diesem Bericht können auch die Versuchsergebnisse über verschiedene Erregeranoden-Anordnungen entnommen werden (Zeichnung C 2537 A). Die Versuchsergebnisse dieses Berichtes und die folgenden Untersuchungen waren der Grund, für die Erregeranoden der Gefäße VEZ 604 und HVE 501 Konstruktionen ähnlich C 2537 A Ausführung III festzulegen. Die Hauptzeichnungen, aus denen die endgültigen Abmessungen und Abstände der Erregeranoden hervorgehen, haben die Nummern C 2761 und C 2907 (liegen dem Bericht nicht bei). Die Anordnung der Erregeranoden und Zündanoden in den Gefäßen geht aus den Bildern 1 und 2 hervor.

B. Die Zündung der Einanodengefäße.

Sämtliche Eisenstromrichter des Stromrichterwerkes waren mit S p r i t z z ü n d u n g ausgestattet. Der Aufwand hierfür geht aus dem Technischen Bericht IB-HgG 7 hervor. Wie aus der Schaltung Bild 3 ersichtlich ist, wird der Zündvorgang solange wiederholt, bis das Erregerrelais den Zündkreis unterbricht.

An die Zündanode wird immer G l e i c h s p a n n u n g gelegt, die bei der normalen Gleichstromerregung von dem Erregergleichrichter oder bei der Drehstromfrequenzerregung von einem besonderen Trocken-

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

gleichrichter geliefert [illegible] Zündmode ein Trockengleichrichter in [illegible]. Dadurch kann erfahrungsgemäß vermieden werden, daß [illegible] im Kurzschlußbogen liegenden Zündanode [illegible]. In diesem Falle würde - wenn kein Ventil in der Zündleitung liegt - infolge der treibenden Spannung [illegible] über die Zündanode und die Zündeinrichtung ein Strom von solcher Höhe zur Kathode fließen, der zu einer Zerstörung dieser Einrichtung führen würde. Bei der Wechselstromzündung würde auch der [illegible] Zündstrom durch das Stromrelais keinen Schutz bieten, [illegible] beim Zünden auf Last diese Zerstörung eintreten würde, wenn das Stromrelais nicht wäre.

Infolge der geringen [illegible] und der Zündspannung von 60 V ist die [illegible] gewährleistet. Die Brennspannung des Zündlichtbogens [illegible] 10 V. Für Überwachung des Zündstromes auf [illegible] die Zündung ein Strahl von etwa [illegible].

II. Die erforderlichen einfachen Geräte.

A. [illegible]

Die [illegible] einen Schutzgleichrichter [illegible] einen Lichtbogenableitgleichrichter aufgebaut [illegible] daß [illegible] Zündung gezündet werden [illegible] flächenförmigen entladungsarmen Anoden ein [illegible] geleitet wird. [illegible] daß die Trockengleichrichter [illegible] so [illegible] Sperrspannung [illegible]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

1.) Betriebssicherheit.

Die Erregung muß betriebssicher sein. Darunter ist zu verstehen:

a) L e i c h t e s A n s p r i n g e n d e r E r r e g u n g.

Der Erregerlichtbogen muß leicht zünden, und zwar nicht nur bei normalen Betriebsbedingungen, sondern auch bei gelegentlich vorkommenden schwierigeren Verhältnissen, wie bei besonders tiefer Temperatur des Gefäßes oder bei nicht ganz einwandfreiem Vakuum.

b) I o n i s i e r e n d e W i r k u n g d e s E r r e g e r l i c h t b o g e n s.

Der Erregerlichtbogen muß die Haupt-Entladungsstrecke soweit ionisieren, daß die Hauptanode leicht zündet.

c) S t a b i l i t ä t d e r E r r e g u n g.

Die Erregung darf im Betrieb nicht erlöschen.

d) E i g n u n g f ü r D a u e r b e t r i e b.

Die Erregung muß für Dauerbetrieb geeignet sein, d.h., es darf nicht etwa eine Aufzehrung der Erregeranoden durch Zerstäubung eintreten, die zu einer Verschmutzung des Gefäßes und zu einer Zerstörung der Erregeranodenköpfe führen würde.

2.) Betriebskosten.

Die Erregung soll möglichst wenig Leistung verbrauchen und keiner Wartung bedürfen. Da die Erregerleistung zu den Verlusten der Stromrichteranlage gehört, wird man bestrebt sein, sowohl den Erregerstrom als auch die treibende Spannung im Erregerkreis klein zu halten. Das gilt vor allem für Niederspannungsanlagen, während bei Hoch- und Höchstspannungsstromrichtern die Erregerverluste keine große Rolle spielen.

3.) Aufwand.

Die Erregerschaltung soll einfach und billig sein. Dazu gehört, daß sie möglichst wenig Apparate enthalten soll und daß diese einfach und betriebssicher und dem Verschleiß möglichst wenig unterworfen sein sollen. Es sind möglichst nur normale listenmäßige Teile zu verwenden.

Nach diesen Gesichtspunkten sollen im folgenden die bisher bei Einanodengefäßen üblichen Erregerschaltungen geschildert und ihre Vor- und Nachteile hingestellt werden.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

B. Die Gleichstromerregung.

Bild 3 zeigt die prinzipielle Schaltung für die Erregung von Einanodengefäßen mit Gleichstrom. Den Erregerstrom liefert ein besonderer Erregergleichrichter, der für mehrere Gefäße gemeinsam ist. Beispielsweise gehört in der Anlage "Ranshofen" zu je 6 Gefäßen VEZ 604 ein dreiphasiger Gleichrichter für 60 A mit einem Hilfsgefäß VDK 102 (siehe Bericht IB-HgG 7); in der Anlage "Hüls" wird die Erregung aller 24 Gefäße HVE 501 von einem sechsphasigen Gleichrichter für 300 A mit einem Eisengefäß VE 0317 gespeist (siehe Bericht IB-Hg 12). Die Aufteilung des Erregerstromes auf die 3 Erregeranoden des Einanodengefäßes erfolgt über die vorgeschalteten Erregerwiderstände von etwa 20 Ω. Ebenso wird die Zündnadel über einen Vorwiderstand von 20...30Ω von Erregergleichrichter gespeist. Da die Erregung nicht stabil brennt, wenn der Erregerstrom zu wellig ist, sieht man bei einem dreiphasigen Erregergleichrichter immer eine Glättungsdrossel vor, bei einem sechsphasigen Gleichrichter ist das nicht notwendig.

Bild 5 zeigt das Gesamtschaltbild der Anlage "Genefelder Platz" mit Gleichstromerregung. Die für eine Gleichstromerregung notwendigen Apparate sind in dem Bericht IB-HgG 7 aufgeführt.

Untersucht man das Verhalten der Gleichstromerregung hinsichtlich der im Abschnitt III A aufgestellten Forderungen, so findet man

zu 1) Betriebssicherheit:

1a) L e i c h t e s A n s p r i n g e n d e r E r r e g u n g.

Bei einer Spannung des Erregergleichrichters von 60...70 V erfolgt das Anspringen der Erregung bei normalen Betriebsbedingungen sehr sicher. Es hat sich gezeigt, daß es bei Rückzündungen vorkommen kann, daß die Erregung von erloschenen Gefäßen nicht gleich wieder zündet, was wahrscheinlich auf eine Vakuumverschlechterung im Gefäß infolge des hohen Kurzschlußstromes zurückzuführen ist. In solchen Fällen gelang es in der Regel, die Erregung dadurch zum Brennen zu bringen, daß man den durch die Zündanode, der normalerweise 1,5... 2 A beträgt, kurzzeitig auf [illegible] erhöhte. Das geschah durch Parallelschalten [illegible] zu dem Vorwiderstand der

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Zündanode (Arb.Nr.455/56). Um solchen Schwierigkeiten zu begegnen, wäre zu erwägen, daß man den Zündanodenstrom für den Zündvorgang selbst höher wählt und ihn dann nach dem Anspringen der Erregung über das Erregerschütz entweder ganz abgeschaltet oder auf den oben genannten Wert schwächt. Für die Zündung von Großstromrichtern und sechsanodigen pumpenlosen Gefäßen für Sender (siehe Bericht IB-HgG 11) war eine solche Schaltung die Regel.

1b) I o n i s i e r e n d e W i r k u n g d e s E r r e g e r l i c h t b o g e n s. Es hat sich gezeigt, daß bei Einanodengefäßen bereits der Strom, der für die Aufrechterhaltung eines stabilen Erregerlichtbogens notwendig ist, völlig ausreicht, um die Hauptentladungsstrecke zu ionisieren. Für diese Ionisierung braucht also hier - im Gegensatz zu Großgleichrichtern - der Erregerstrom nicht besonders verstärkt zu werden.

1c) S t a b i l i t ä t d e r E r r e g u n g. Bei einer Erregerleistung von 60...70 V und 8...9 A brennt der Erregerlichtbogen unter normalen Betriebsbedingungen sehr stabil. Eine Erregerspannung von mindestens 60 V ist dabei nicht nur zum sicheren Anspringen der Erregeranoden notwendig, sondern auch deshalb erwünscht, damit sich der Erregerstrom mit der Brennspannung der Erregeranoden nicht zu sehr ändert. Diese ist im Betrieb zwischen 20...25 V veränderlich. Für den Erregerstrom ist 8 A je Gefäß nach den Ergebnissen in allen bisher erstellten einanodigen Anlagen die untere Grenze. Es hat sich gezeigt, daß unter besonders ungünstigen Verhältnissen diese Erregerleistung nicht genügt, um den Erregerlichtbogen aufrecht zu erhalten. Erfolgt bei Anlagen, welche mit Teilaussteuerung betrieben werden, der Anstieg und Abfall des Anodenstromes sehr rasch, so neigt die Erregung dazu, zusammen mit dem Hauptstrom zu erlöschen. Diese Erscheinung wurde von Dr.Schwalenberg näher untersucht und im Bericht IE-Hg 15 beschrieben. Schwalenberg kommt zu dem Ergebnis, daß die Erregung im Anschluß an die Brennzeit der Hauptanode erlischt und fand einen Zusammenhang zwischen dieser Löschneigung und der Abnahmegeschwindigkeit des Anodenstromes $\frac{di_a}{dt}$. Bei einem $\frac{di_a}{dt} = 1800 \frac{A}{\mu s}$ trat fast regelmäßig Erlöschung ein, bei Änderungsgeschwindigkeiten unter 1400 $\frac{A}{\mu s}$ jedoch nicht.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

In solchen Fällen gelingt es nur, durch Erhöhung des Erreger-Stromes die Erregung zu stabilisieren. Eine Erhöhung der Erreger-Spannung bei gleichzeitiger Vergrößerung des Vorwiderstandes von den Erregeranoden bringt vielfach den gegenteiligen Erfolg, d.h. die Erregung erlischt bei hoher Spannung noch leichter als bei der normalen Spannung von 65 V.

Die Annahme, daß die Erregung eines Gefäßes bei Rückzündung immer erlischt, daß also das Ausgehen der Erregung sozusagen ein rückzündendes Gefäß anzeigt, hat sich nicht bestätigt. Wie durch oszillografische Aufnahmen festgestellt wurde, kommt es vor, daß nach einer Rückzündung die Erregung des gestörten Gefäßes weiter brennt, während die eines anderen Gefäßes, welches mit hohem Vorwärtsstrom auf die Rückzündung arbeitete, erloschen ist. Der Grund dafür ist die hohe Stromänderungsgeschwindigkeit des Kurzschlußstromes, welche, wie vorstehend aufgeführt, leicht zu einem Ausgehen der Erregung führt.

11) E i g n u n g f ü r D a u e r b e t r i e b. Bei Gleichstromerregung haben die Erregeranoden dauernd positives Potential gegenüber der Kathode. Rückströme in die Erregeranoden treten nicht auf und die Gefahr einer Verstäubung derselben besteht nicht.

zu 2.) Betriebskosten.

In der Anlage "Ranshofen" wurde am Eingang des Erregertransformators für den Hilfsgleichrichter, der 6 Gefäße speist, eine Leistungsaufnahme von 4,8 kW bei einem $\cos\varphi = 0{,}82$ festgestellt, wenn die abgegebene Erregerleistung 65 V und 48 A war. Die Erregerleistung je Gefäß ist also 0,8 kW; dieser Verlustwert entspricht einem zusätzlichen Brennspannungsabfall im Hauptlichtbogen von 1,9 V, wenn man eine Belastung der 6 Gefäße von 2500 A zugrunde legt.

In der Anlage "Hüls" betrug die Erregerleistung für 24 Gefäße etwa 20 kW, d.h. je Gefäß auch 0,83 kW.

zu 3.) Aufwand.

Der Apparateaufwand für die Gleichstromerregung ist von allen Erregungsarten der größte, da neben dem Erregerrelais, das in allen Schal-

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

tungen erforderlich ist, noch die Vorwiderstände für die Erregeranoden notwendig sind und außerdem ein vollständiger Hilfsgleichrichter mit allem Zubehör. Dieser Aufwand kann geringer gehalten werden, wenn man einen Hilfsgleichrichter für 24 Gefäße -statt wie es bisher üblich war, für 6 Gefäße - vorsieht. Es muß beachtet werden, daß die Lebensdauer des Erregergleichrichters begrenzt ist, wenn auch festgestellt werden kann, daß bei der Verwendung eines Eisengefäßes für die Erregung dessen Lebensdauer der der Hauptgefäße entsprechen dürfte.

C. Die Wechselstromerregung.

1.) Die normale Wechselstromerregung.

Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklung eines normalen Zwei-, Drei- oder Sechsphasen-Transformators über Widerstände an die Erregeranoden angeschlossen ist. Bild 4 zeigt das Schema einer dreiphasigen Wechselstromerregung. In die mit der Kathode verbundene Nullpunktleitung des Erregertransformators muß immer eine Glättungs-Drosselspule eingeschaltet werden, da sonst der Erregerlichtbogen nicht stabil brennt.

Die Wechselstromerregung wurde in zweiphasiger Ausführung für ständliche Glasgleichrichter und auch für die pumpenlosen mehranodigen Niederspannungsgefäße ausgeführt (siehe hierzu Bericht IB-HgG 4). Eine dreiphasige Wechselstromerregung wurde in wenigen Fällen bei Großgleichrichtern angewandt; in den letzten Jahren jedoch nicht mehr. Sechsphasige Wechselstromerregung wurde in den letzten Jahren bei allen mehranodigen Hochspannungsgleichrichtern für die Sonderstromversorgung angewandt. (Siehe hierzu den Technischen Bericht IB-HgG 11).

Bei einanodigen Gefäßen wurde die Wechselstromerregung nicht angewandt, weil sie bei zwar geringerem Aufwand als die Gleichstromerregung nicht so stabil arbeitet wie diese und nicht die Vorteile bringt, die die nachstehend beschriebene Streutransformatorerregung besitzt.

2.) Die Streutransformatorerregung.

Bei einanodigen Gefäßen wird die Erregung mit der Streu-
[illegible] nach Bild 4 dar. Die hierfür verwendeten [illegible] mit Zündstift ausgestattet und

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

tungen erforderlich ist, noch die Vorwiderstände für die Erregeranoden notwendig sind und außerdem ein vollständiger Hilfsgleichrichter mit allem Zubehör. Dieser Aufwand kann geringer gehalten werden, wenn man einen Hilfsgleichrichter für 24 Gefäße -statt wie es bisher üblich war, für 6 Gefäße - vorsieht. Es muß beachtet werden, daß die Lebensdauer des Erregergleichrichters begrenzt ist, wenn auch festgestellt werden kann, daß bei der Verwendung eines Eisengefäßes für die Erregung dessen Lebensdauer der der Hauptgefäße entsprechen dürfte.

C. Die Wechselstromerregung.

1.) Die normale Wechselstromerregung.

Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklung eines normalen Zwei-, Drei- oder Sechsphasen-Transformators über Widerstände an die Erregeranoden angeschlossen ist. Bild 4 zeigt das Schema einer dreiphasigen Wechselstromerregung. In die mit der Kathode verbundene Nullpunktsleitung des Erregertransformators muß immer eine Glättungsdrosselspule eingeschaltet werden, da sonst der Erregerlichtbogen nicht stabil brennt.

Die Wechselstromerregung wurde in zweiphasiger Ausführung für sämtliche Glasgleichrichter und auch für die pumpenlosen mehranodigen Niederspannungsgefäße ausgeführt (siehe hierzu Bericht IB-HgG 4). Eine dreiphasige Wechselstromerregung wurde in wenigen Fällen bei Großgleichrichtern angewandt; in den letzten Jahren jedoch nicht mehr. Sechsphasige Wechselstromerregung wurde in den letzten Jahren bei allen mehranodigen Hochspannungsgleichrichtern für die Senderstromversorgung angewandt. (Siehe hierzu den Technischen Bericht IB-HgG 11).

Bei einanodigen Gefäßen wurde die Wechselstromerregung nicht angewandt, weil sie bei zwar geringerem Aufwand als die Gleichstromerregung nicht so stabil arbeitet wie diese und nicht die Vorteile bringt, die die nachstehend beschriebene Streutransformatorerregung besitzt.

2.) Die Streutransformatorerregung.

Eine Abwandlung der Wechselstromerregung stellt die S t r e u t r a n s f o r m a t o r e r r e g u n g nach Bild 4 dar. Die hierfür verwendeten Transformatoren sind mit Luftspalt ausgestattet und

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

haben infolgedessen große Streuung. Ihre Leerlaufspannung ist das Dreifache der Spannung bei Belastung. Bei nicht gezündeter Erregung ist also eine hohe Potentialdifferenz zwischen den Erregeranoden und der Kathode vorhanden, so daß die Erregung leicht zündet. Bei Belastung bricht die Spannung auf die Lichtbogenspannung zusammen, so daß sich besondere Vorwiderstände vor den Erregeranoden erübrigen. Die Spannung wird noch durch den induktiven Spannungsabfall abgesenkt, den der Primärstrom in der Wicklung des Transformators hervorruft, der gerade nicht belastet ist, also als Vordrossel wirkt. Infolge der niedrigen Spannung bei brennender Erregeranode ist die Leistungsaufnahme der Streutransformatoren gering.

Die Streutransformatorerregung wurde im Stromrichterwerk zuerst bei Glasgefäßen in Schweißtaktern angewandt und hat sich dabei sehr gut bewährt, obwohl Schweißtaktergefäße bei ihrer stoßartigen Belastung mit sehr hohen Strömen besondere Anforderungen an eine sichere Erregung stellen. Infolge der günstigen Erfahrungen auf diesem Gebiet wurden im Laufe der Zeit auch andere Gefäße versuchsweise auf diese Erregung umgestellt. Es war beabsichtigt, sie bei allen fremderregten Gefäßen anzuwenden.

Mit Rücksicht darauf, daß die bisherigen einanodigen Niederspannungsgefäße mit 3 Erregeranoden ausgestattet sind, wurden die ersten Untersuchungen mit Streutransformatorerregung ebenfalls in dreiphasiger Schaltung vorgenommen. Die Gefäße der Höchstspannungsgleichstrom-Übertragung in der Anlage "Charlottenburg-Moabit" dagegen waren mit zweiphasiger Streutransformatorerregung ausgerüstet. (Siehe hierzu den Technischen Bericht TB-H 2 und TB-H 4). Dabei waren die beiden Streutransformatoren TD 49/06 nach der ZA 9008, Blatt 1, ausgeführt.

Technische Daten dieses Streutrafos:

Primär: 110 V, 6,5 A, 270 Windungen
Sekundär: 98 V, 7,2 A, 240 "
Prim. und Sek. Windungszahlen ± 10%.

Für diesen Streutransformator wurde das Modell einer dreiphasigen Drosselspule mit [illegible] von 1,2 kVA genommen.

[illegible]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Der Mittelwert des Erregerstromes betrug hier etwa 10 A, die Anodenbrenndauer der Erregung 240°. Es hat sich jedoch gezeigt, daß dieser Erregerstrom für einen sicheren Betrieb der Gefäße zu gering war.

Von den Einanodengefäßen für Niederspannung sollte nach längeren Versuchen im Prüffeld erstmalig die Anlage "Senefelder Platz" so ausgeführt werden, daß sie sowohl mit Gleichstrom als auch mit Streutransformatorerregung betrieben werden konnte. Die für die Streutransformatorerregung notwendigen Apparate sind jedoch vor Einbau in die Anlage bei einem Luftangriff zerstört worden. Der Aufwand für diese Streutransformatorerregung geht aus Bild 6 hervor.

Die Zündung erfolgt auch bei den Gefäßen mit Streutransformatorerregung mit G l e i c h s t r o m. Infolgedessen sind bei dieser Erregungsart hierfür ein besonderer Transformator und Trockengleichrichter erforderlich, die in der Anlage "Senefelder-Platz" nach folgenden Angaben ausgeführt wurden:

Arb.Nr.	452	1 Drehstromtransformator Type K 22/06 nach TA 4675 primär 220 V/Phase, Sternschaltung sekundär 52 V/Phase, 1,7 A, Sternschaltung mit Anzapfungen bei 45 und 39 V/Phase (Typenleistung 0,5 kVA)
" "	453	6 Kupferoxydul-Trockengleichrichter Type G 4621/16 geschaltet in Drehstrom-Brückenschaltung für eine Gleichspannung von max. 90 V und einen Strom von kurzzeitig 2 A.

Die Streutransformatoren.

Nach einigen Versuchen mit der Transformatortype L 775, wie sie für Schweißtaktor gebraucht werden, wurden die meisten Versuche bei einanodigen Gefäßen mit größeren Streutransformatoren der Type L 778 nach TA 4581, Blatt 1 bis 3 (Bild 7) vorgenommen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist in den beiliegenden Berichten aufgeführt (siehe Anhang A, B und C). Es ist zu bemerken, daß die Versuche mit den Streutransformatoren L 778 nach TA 4581, Blatt 3, nur im Leerlauf an einem Stromrichtergefäß der Type VZZ 602 gemacht worden sind.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Vergleich der Streutransformator- und Gleichstromerregung.

Untersucht man das Verhalten der Streutransformatorerregung hinsichtlich der im Abschnitt II A aufgestellten Forderungen, so findet man

zu 1) Betriebssicherheit:

1a) L e i c h t e s a n s p r i n g e n d e r E r r e g u n g.

Da die Leerlaufspannung der Erregeranoden bei Streuungstrafos maximal 80 V ist, ist ein leichtes Anspringen auch bei ungünstigen Verhältnissen gesichert.

1b) I o n i s i e r e n d e W i r k u n g d e s E r r e g e r l i c h t b o g e n s. Hinsichtlich der ionisierenden Wirkung des Erregerlichtbogens von dem Entladungsraum besteht zwischen Gleichstrom und Streutrafoerregung kein Unterschied.

1c) S t a b i l i t ä t d e r E r r e g u n g. Die Stabilität derStreutrafoerregung ist infolge der großen Überlappung der einzelnen Erregeranodenströme etwa ebenso günstig, wie die der Gleichstromerregung. Bei Verwendung von 3 Streutransformatoren der Type I 778 nach TA 4531, Blatt 3, erhält man bei einem Mittelwert des Erregerstromes von 12,5 A eine Anodenbrenndauer von 240°, d.h. eine Überlappung der Erregeranoden von 120°. Die maximale Welligkeit des Erregerstromes beträgt nur

$$\frac{J_{max} - J_{min}}{2 \cdot J_{mittel}} \cdot 100 = 7{,}2\%.$$

Bei den Gefäßen für die HGÜ "Charlottenburg-Moabit" war bei Verwendung von 2 Streutransformatoren ED 49/06 nach TA 9008, Blatt 1, und einem Erregerstrom von 10 A die Brenndauer jeder Erregeranode 240°, die Überlappung also 60°, die Welligkeit des Erregerstromes war dabei 22 %.

1d) E i g n u n g f ü r D a u e r b e t r i e b. Da bei der Streutransformatorerregung während der Brennzeit der Hauptanode mindestens eine Erregeranode negative Spannung gegen Kathode hat, wird diese aus der Entladung einen Rückstrom aufnehmen. Dieser Rückstrom muß möglichst klein gehalten werden, da sonst die Erregeranode zerstäubt und nach verhältnismäßig kurzer Betriebszeit zerstört wird. Außerdem wird durch die Anodenzerstäubung das Gefäß verschmutzt. Man

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

auf deshalb [illegible], [illegible] mit Wechselstrom betrieben werden sollen, in Schutzrohre [illegible]. Untersuchungen über die günstigste Bemessung dieser Schutzrohre sind in Anhang A beschrieben. Durch solche Schutzrohre ist es möglich, den Rückstrom in die Erregeranode, welcher ohne Schutzrohr bis zu 2,7 A beträgt, auf wenige mA, also praktisch auf 0, herabzudrücken.

zu 2.) Betriebskosten.

Bei einem Erregerstrom von 10,5 A je Gefäß ist die Leistung der Streutrafoerregung 320 W; bei einem solchen von 12,5 A, 400 W. Die Erregerleistung der Streutrafoerregung ist also nur die Hälfte derjenigen bei Gleichstromerregung!

zu 3.) Aufwand.

Die Streutrafoerregerschaltung benötigt außer den Streutransformatoren und den Erregerrelais keine weiteren Apparate und ist deshalb so einfach und betriebssicher wie nur möglich. Die Kosten der Streutransformatoren sind nicht höher als die von gewöhnlichen Transformatoren, so daß die Streutrafoerregerschaltung auch hinsichtlich Billigkeit am günstigsten abschneidet. Beim Bau der Streutransformatoren ist darauf zu achten, daß der Streufluß nicht über benachbarte [illegible] fließen kann, weil sonst unnötige Verluste und ein sehr störendes [illegible] auftreten.

[illegible]

[illegible] ist [illegible] [illegible] [illegible]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

IB-Hg 23
Anhang A 22/1

Abschrift des
Versuchsberichtes VP 2126/I/Gruber v. 22.9. - 7.10.1941

Betrifft: Untersuchungen an Einzelrichtern VEZ 600 über Rückströme an Erregeranoden mit verschiedenen Schutzrohrausführungen bei dreiphasiger Streutrafo-Erregung (Streutrafo L 775).

Zweck und Veranlassung, frühere Versuche

Bei Wechselstrom-Erregung treten an den Erregeranoden Rückströme auf, die zu deren Zerstäubung führen können. Durch geeignete Schutzrohrausführungen und -anordnungen sollen diese Rückströme vermieden werden.

Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Es wurde der Lichtbogenspannungsabfall zwischen Hauptanode und Kathode bei Sechsphasen-Betrieb mit und ohne Saugdrossel bei verschiedenen Belastungen und Wassertemperaturen gemessen.

Bei normalen Schutzrohren (nach C 2521 A) tritt bei Jgl = 8000 A noch ein Erregeranodenrückstrom von 177 mA (Arithm.Mittelwert) auf. Verlängerte Schutzrohre (Ausf. III und V) reduzieren den Rückstrom praktisch auf Null. Dieses Ergebnis müßte auch schon bei kürzeren Schutzrohr als Ausführung III erreicht werden, wenn die Erregeranode tief genug im Schutzrohr steckt(ca. 19 mm), dadurch würde ein niedrigerer Erregerlichtbogenspannungsabfall, der mit längerem Schutzrohr wächst (normale Ausführung: 13,8 V, Ausführung III: 15,5 V, Ausführung V: 17,1 V), erzielt werden.

Alle folgenden Untersuchungen wurden mit laufenden Pumpen vorgenommen.

1) Lichtbogenspannungsabfall der Hauptanode.

Es wurde bei [illegible] auch an einem Teil der Lichtbogenspannungsabfall der Hauptanode in Abhängigkeit von der Belastung und von der Kühlwassertemperatur gemessen. Bei [illegible] bis [illegible]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

IB-Hg 23
Anhang A 20/2

Jgl/6 Gefäße (A)	Lichtbogenspannungsabfall U_L (Volt)	
	ohne Saugdrossel	mit Saugdrossel
1000	17,2	17,7
2000	19,8	17,7
3000	20,6	20,4
4000	21,8	-
4500	22,2	22,8
Gefäß Nr.	632	635

Bei Jgl = 3000 A, ohne Saugdrossel, Gefäß Nr. 635:

Kühlwasser-Temperatur (°C)	U_L (Volt)
20/22°	24
40/43°	21,1
60/64°	19,1

Dann wurde bei einer bestimmten Belastung (Jgl = 3000 A) und einer bestimmten Kühlwassertemperatur (40/43°) der Lichtbogenspannungsabfall aller 6 Gefäße gemessen; s. Oszillogramme G 4016, G 4017, G 4010, G 4014.

Es ergibt sich folgendes Bild:

Gefäß Nr.	Lichtbogenspannungsabfall U_L (Volt)	
	ohne Saugdrossel	mit Saugdrossel
635	24,1	20
636	24,1	20,2
632	20,6	19,6
634	20,1	19,3
633	24,1	20,6
631	22,6	19,6
Mittelwert	21,3	19,9
größte Abweichung vom Mittelwert	3,7 %	3,5 %
Abweichung des größten Wertes vom kleinsten	15,8 %	5,0 %

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Die Verschiedenheit der Werte für den Lichtbogenspannungsabfall, auch bei ein und demselben Gefäß bei Auswertung verschiedener Oszillogramme (z.B. Gefäß 035: Bei 3000 A, ohne Saugdrossel, bei 40/43° aus der ersten Tabelle: 21,6 V, aus der zweiten 21,1 V) beruht auf der bekannten Tatsache, daß der Lichtbogenspannungsabfall bei Einzelrichtern nicht in jeder Brennzeit bei sonst gleichen Bedingungen der gleiche ist.

2) Der Sondenstrom oder Rückstrom der Erregeranoden.

Daß die Erregung der Einzelrichter VSZ 600 mittels Streutrafo (dreiphasig) möglich ist, wurde bereits im Aktenvermerk Nr. 136202 vom 18.9.41(Akten PV.2126)festgestellt und ist praktisch ausprobiert worden. Dabei tritt nun folgende Schwierigkeit auf: Die Erregeranoden wirken während ihrer Sperrzeit und während der Brennzeit der Hauptanode des Gefäßes wie Sonden im Plasma des Hauptlichtbogens, und zwar (während der Sperrzeit!) wie negativ aufgeladene Sonden. Die Folge davon ist ein positiver Ioneneinstrom während der Sperrzeit (bei gleichzeitigem Brennen des Hauptlichtbogens!). Die auf die Graphitelektrode auftreffenden Ionen neutralisieren sich durch Aufnahme eines Elektrons aus der Graphitelektrode. Diese Ionenbeschießung der betreffenden Erregeranode führt allmählich zu deren Zerstäubung und zur Verschmutzung des Quecksilbers. Um dies zu verhindern, wurden die Erregeranoden mit Schutzrohren versehen. Durch diese Maßnahme wurde der Ioneneinstrom in die Graphitelektrode bereits erheblich herabgesetzt. Die Anordnung der Erregeranoden und die Länge der Schutzrohre ist dabei so getroffen worden, daß die Erregeranoden noch weitgehend die Kathode "einsehen" können, also dem ionisierten Hg-Dampfstrahl noch ausreichend geschützt ausgesetzt sind. Eine weitere Verringerung des Ioneneinstromes in die Erregeranoden war dadurch zu erwarten, wenn dieses "Hineinsehen" der Anoden in die Kathode verhindert wurde. Hierzu wurden vom PVF die 5 verschiedenen Ausführungen von Schutzrohren und Anordnungen der Graphitanoden in den Schutzrohren vorgeschlagen, die die Konstruktionsabteilung (Z 227) ausarbeitete. Die folgenden Versuche hatten nun den Zweck festzustellen, bei welcher Ausführung sich der geringste Ioneneinstrom einer [illegible]

[illegible] Abhängigkeit vom Hauptstrom des Gefäßes [illegible] gegebenenfalls größer wird (gemessen [illegible] Rückstrom von 177 mA = 100 % und [illegible] Rückstrom von 70 mA = 40 %), wurden die Unterschiede [illegible] Hauptstrom zu bekommen, bei einem mög[illegible] (6000 A). Da die Gefäße stoßweise [illegible] Bei dieser stoßweisen Erregung [illegible] dreiphasige Wechselstrom-[illegible] oder mehrphasig. Die Versuche wurden daher [illegible] 5,1 A) durchgeführt. Um ver[illegible] in jedem Falle die Streu[illegible] trafo so geregelt, daß [illegible] Brennzeit einer der Erreger[illegible] alle Versuche wurden die [illegible] Gefäß zu Gefäß umgelegt [illegible] gleichstromerregt. Bei [illegible] im Stern geschal-

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

tet.

Ergebnisse der Rückstrommessungen: (Rückstromwert bei 8000 A und normalem Schutzrohr (C 2521 Z) in den %-Spalten mit 100 % bezeichnet) (Bezeichnung siehe Oszillogramm C 4019).

Jgl	Gefäß Nr. (Ausf.)	Mittlere Stromhöhe J' während t'		Zeit t' während der J' fließt	Rückstrom J_r (arithm. Mittelwert)	
A		mA	%	msek.	mA	%
4000	655	220	39	6,4	70	40
8000	655	570	100	6,2	177	100
8000	656 (I)	154	27	6,0	46	26
8000	653 (II)	133	23	5,2	33	19
8000	654 (III)	ca. 0	0	-	ca. 0	0
8000	651 (IV)	74	13	6,4	23	13
8000	652 (V)	ca. 0	0	-	ca. 0	0

Dabei ist also $J_r = \frac{J' \cdot t'}{20}$ ($\frac{mA \cdot msek.}{msek.}$) (mA)

Das Ergebnis zeigt, daß der Rückstrom bei den Ausführungen III und V- selbst bei Jgl = 8000 A- praktisch Null ist, also bei den Ausführungen, bei denen die Erregeranode statt 9 mm 19 mm tief im Schutzrohr steckt. Das längere Schutzrohr bzw. überhaupt die tiefere Anordnung der Erregeranoden nach Ausf. IV und V bringen also keine weitere Verbesserung mit sich. Es ist zu vermuten, daß auch kürzere Ausführungen als III und II bei entsprechend versteckter Anordnung der Erregeranode zu einem unmeßbar kleinen Rückstrom führen.

In Bezug auf sicheres Zünden oder Brennen der dreiphasigen Streutrafoerregung trat bei den verschiedenen Ausführungen und auch gegenüber der normalen bisherigen Ausführung kein Unterschied hervor. Beim Übergang von Gleichstrom- auf Streutrafoerregung (nach beendeter Entgasung bis 3000 A dauernd, 8000 A stoßweise) erloschen sämtliche Gefäße beim ersten Versuch bereits bei Jgl = 1000 A (Kondensatoren von 2, 3 und 5 MF parallel zum Stillwiderstand Gehäuse/Kathode brachten keine Besserung). Nachdem sich die einzelnen Gefäße ca. 1 Stunde lang bei niederem Jgl und möglichst hoher Wassertemperatur (40° Zulauf oder mehr) eingebrannt haben, brennt dann beim langsamen Steigern von Jgl die Erregung ziemlich sicher. Der mit Streutrafo L 775 erreichbare Gesamterregerstrom von 3,1 A bei dreiphasiger Erregung ist vielleicht noch etwas zu niedrig. Bei Verwendung einer größeren Type könnte das sichere Brennen der Erregung noch gesteigert werden.

Vergleich der Rückströme mit dem eines Gefäßes ohne Schutzrohre.

In der Zusammenstellung der Rückströme der 6 verschiedenen Schutzrohrausführungen auf S. 2 ist in der letzten Zeile den Ergebnissen der Rückstrom gegenübergestellt, der sich bei einem Gefäß ohne Schutzrohre um die Erregeranoden ergibt. Er beträgt 2700 mA (Gefäß Nr. 958). Der Unterschied gegenüber der rückstrombegünstigsten

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

"Normalkappenausführung"(nach C 2521 A), für die 177 mA ermittelt wurden, ist beträchtlich. Das normale Schutzrohr bringt also bereits eine erhebliche Beseitigung des Rückstromes mit sich. Wie sich jedoch bei Öffnung eines Gefäßes mit normalen Schutzrohren (R 655; die Öffnung erfolgte aus anderen Gründen!) gezeigt hatte, war eine der Erregeranodenrappen innen leicht geschwärzt (und zwar die, die die längste Zeit während der PVF-Versuche Rückstrom geführt hat). Danach würde es als wünschenswert erscheinen, auch einen Rückstrom von 177 mA zu vermeiden und möglichst auf Null zu verringern.

Spannungsabfall der Erregeranoden.

Um einen weiteren Gesichtspunkt für die Beurteilung der 5 verschiedenen Schutzrohrausführungen zu erhalten, wurde der Spannungsverlauf Erregeranode - Kathode bei sämtlichen 6 x 3 = 18 Erregeranoden oszillographiert (Oss. G 4025 - G 4030). Es wurde nur in einem einzigen Falle (Gefäß Nr. 651, Ausf. IV, Erregeranode 2: Oss. G 4025) eine Zündspannungsspitze beobachtet, die aber - wie die übereinanderphotographierten Kurvenzüge zeigen - auch nur zeitweilig auftrat. Im Übrigen treten in den einzelnen Brennspannungen der Erregeranoden Spitzen auf, die von dem Einsatz und Abbrechen der Brennspannung der Hauptanode herrühren.

Die Auswertung der Brennspannungen der einzelnen Erregeranoden aller 6 Gefäße ergibt folgendes Bild:

Gefäß Nr. (Ausf.)	EA 1		EA 2		EA 3		Mittelwert	
	$U_{max.}$	U_L(V)	$U_{max.}$	U_L(V)	$U_{max.}$	U_L(V)	$U_{max.}$	U_L(V)
655	15	14,3	13,3	12,5	12,5	13,5	12,9	13,8
656 (I)	12,4	15,5	12,9	13,9	11,3	20,2	12,5	16,5
653 (II)	13,1	15,5	12,6	17,2	12,8	14,3	12,8	15,7
654 (III)	11,7	22,3	12,0	15	12,9	15	12,5	15,5
651 (IV)	13,6	18	12,0	17,2	12,9	16,9	12,8	17,4
652 (V)	12,9	15,4	13	18,4	12,4	17,6	12,8	17,1

Die mittlere Brennzeit t der Erregeranode beträgt 12,8 msek. = 230° el. Die Überlappung der 3 Brennphasen der 3 Erregeranoden eines Gefäßes ist also so groß, daß meistens dauernd 2 Erregerlichtbögen gleichzeitig brennen.

Ein Vergleich der Mittelwerte der Lichtbogenspannungsabfälle U_L von den 6 verschiedenen Gefäßen zeigt, daß der Spannungsabfall größer wird je weiter die Erregeranoden einschl. Schutzrohren nach unten gezogen werden (je näher der Lichtbogen also an die Kühlflächen des Kessels gedrückt wird und je mehr Ionisierungsverluste Flächen und Kanten er passieren muß). Ob dabei die Erregeranode 9 mm oder 19 mm tief im Schutzrohr steckt, scheint dabei keine Rolle zu spielen. Dieses Ergebnis würde also für die Schutzrohrausführung III oder am besten einer noch kürzeren (mit 9 mm tiefer Erregeranode) den Vorzug geben.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

IB-Hg 23
Anhang A20/6

Der Mittelwert von U_1 = 16,5 V für Gefäß Nr. 656 (Ausf. I), der etwas aus dem Rahmen herausfällt, scheint nicht sehr zuverlässig zu sein, weil der Wert für EA 3 abnormal stark von denen für EA 1 und EA 2 abweicht.

gez. G r u b e r

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

S		

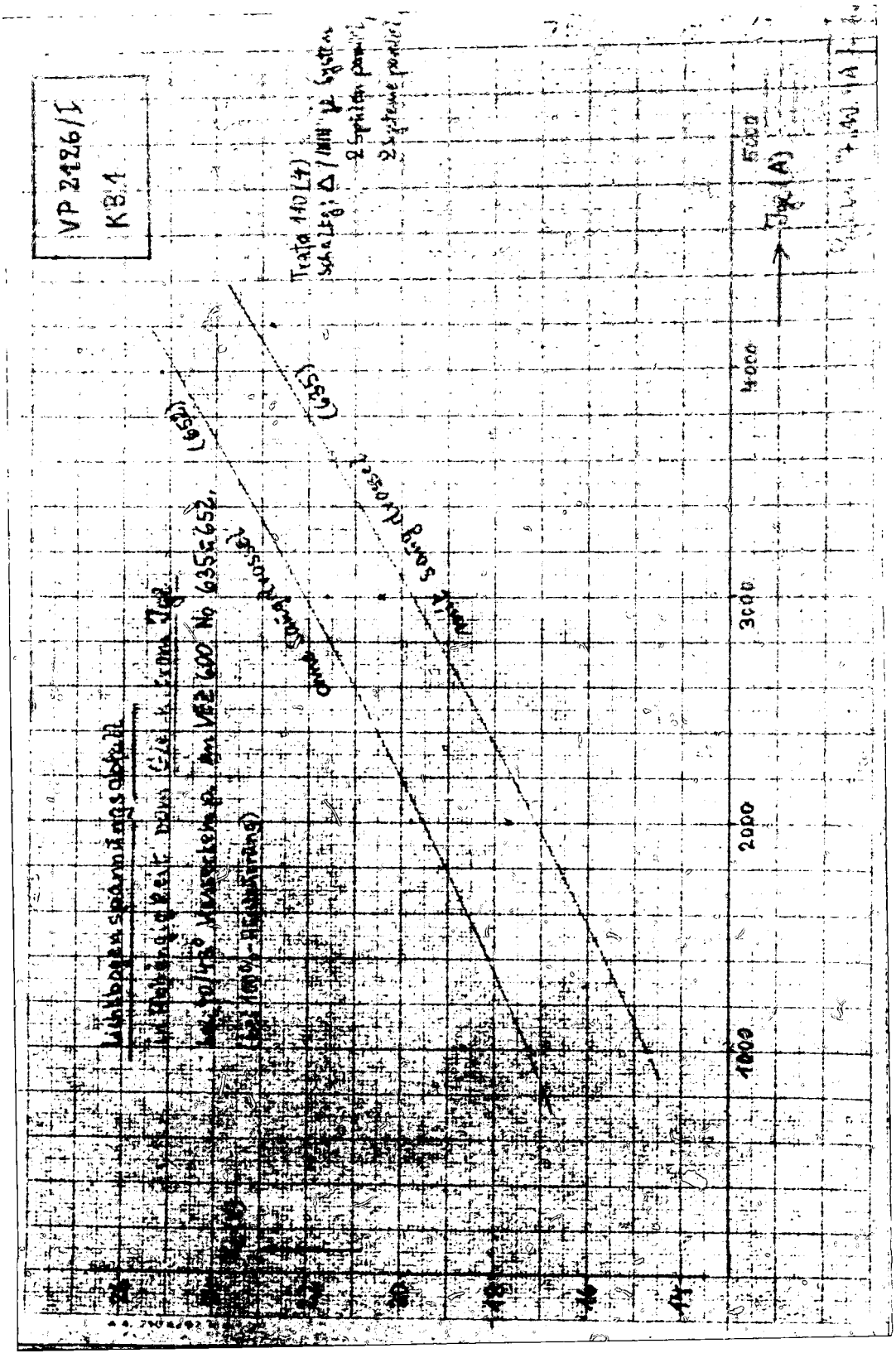
Folgende [illegible] (bei laufenden Pumpen.)

Presse	Gerät Nr.	Vorgeschlagener Schutzrohr-ausführung	Schutzrohr-anordnung	Max. Schutzrohrlänge lmax	
V	635	C 2537 A			
X	656	C 2537 Ausf. I	9 68 54 5	46	
U	653	C 2537 Ausf. II	128 9	33	25,7
T	654	C 2537 Ausf. III	128	ca. 0	15,5
	651	C 2537 Ausf. IV	143 9	23	19,4
Z	652	C 2537 Ausf.		ca. 0	11,1
	650	ohne Schutzrohr		700	

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG

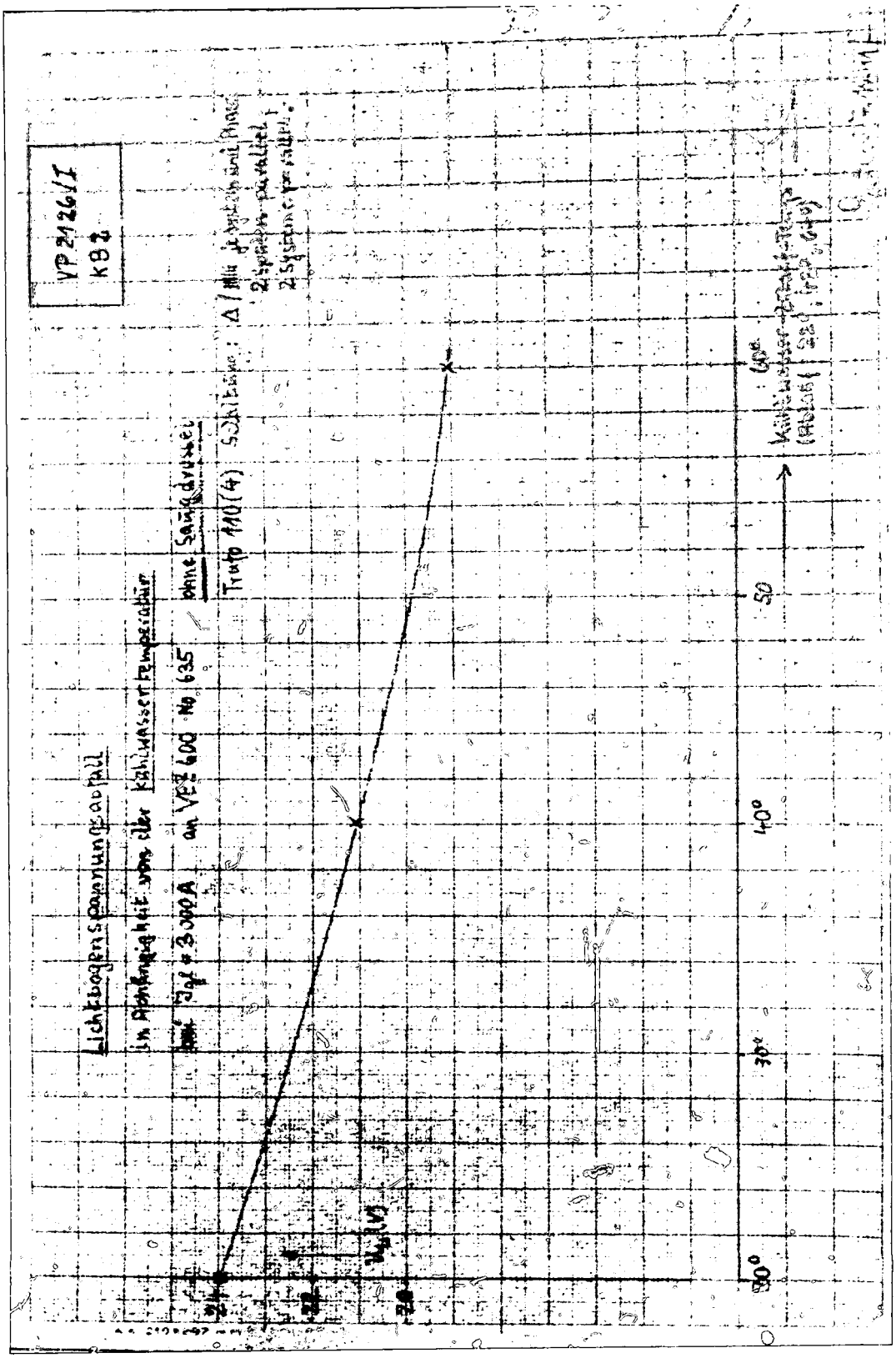
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



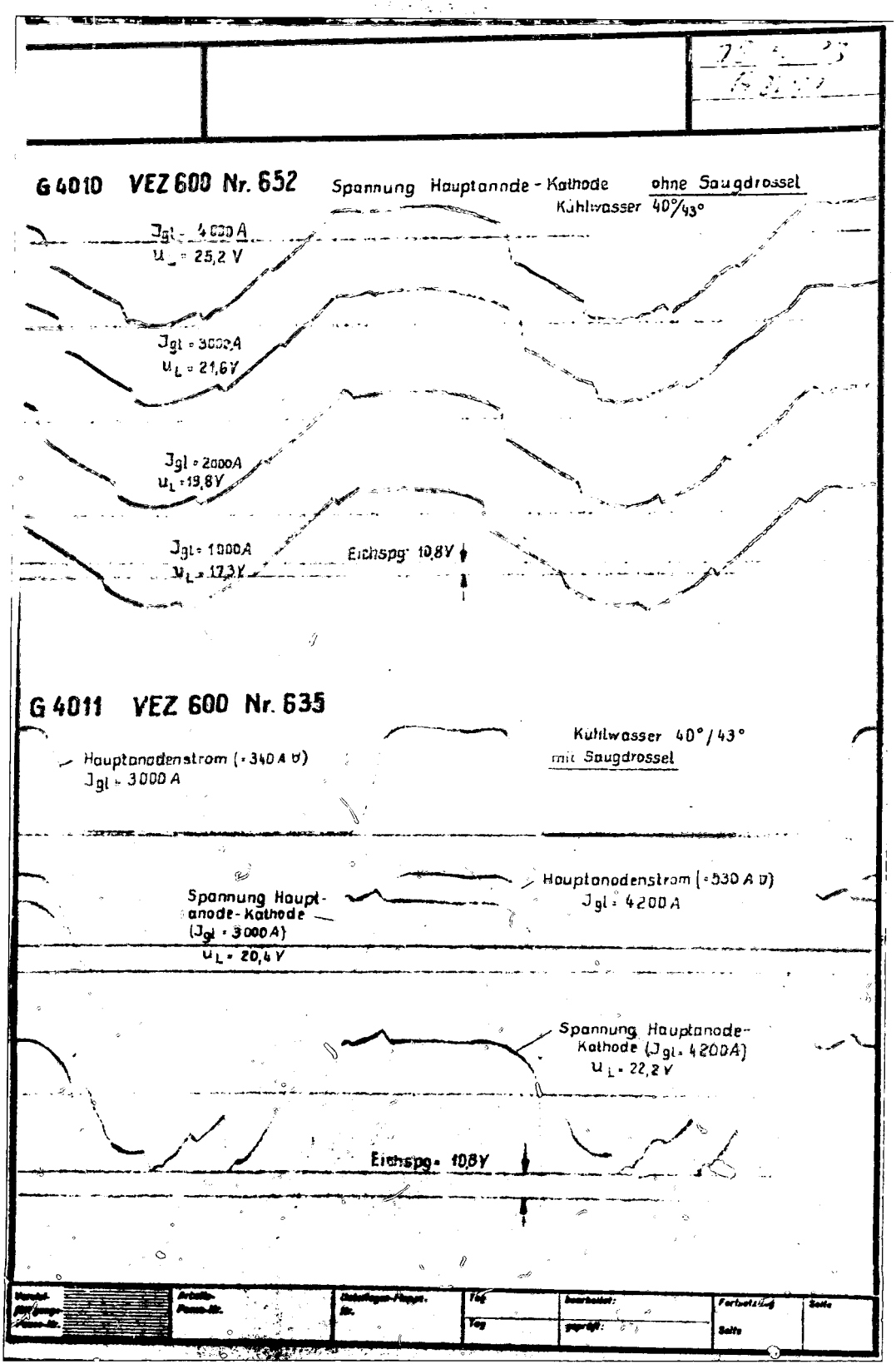
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



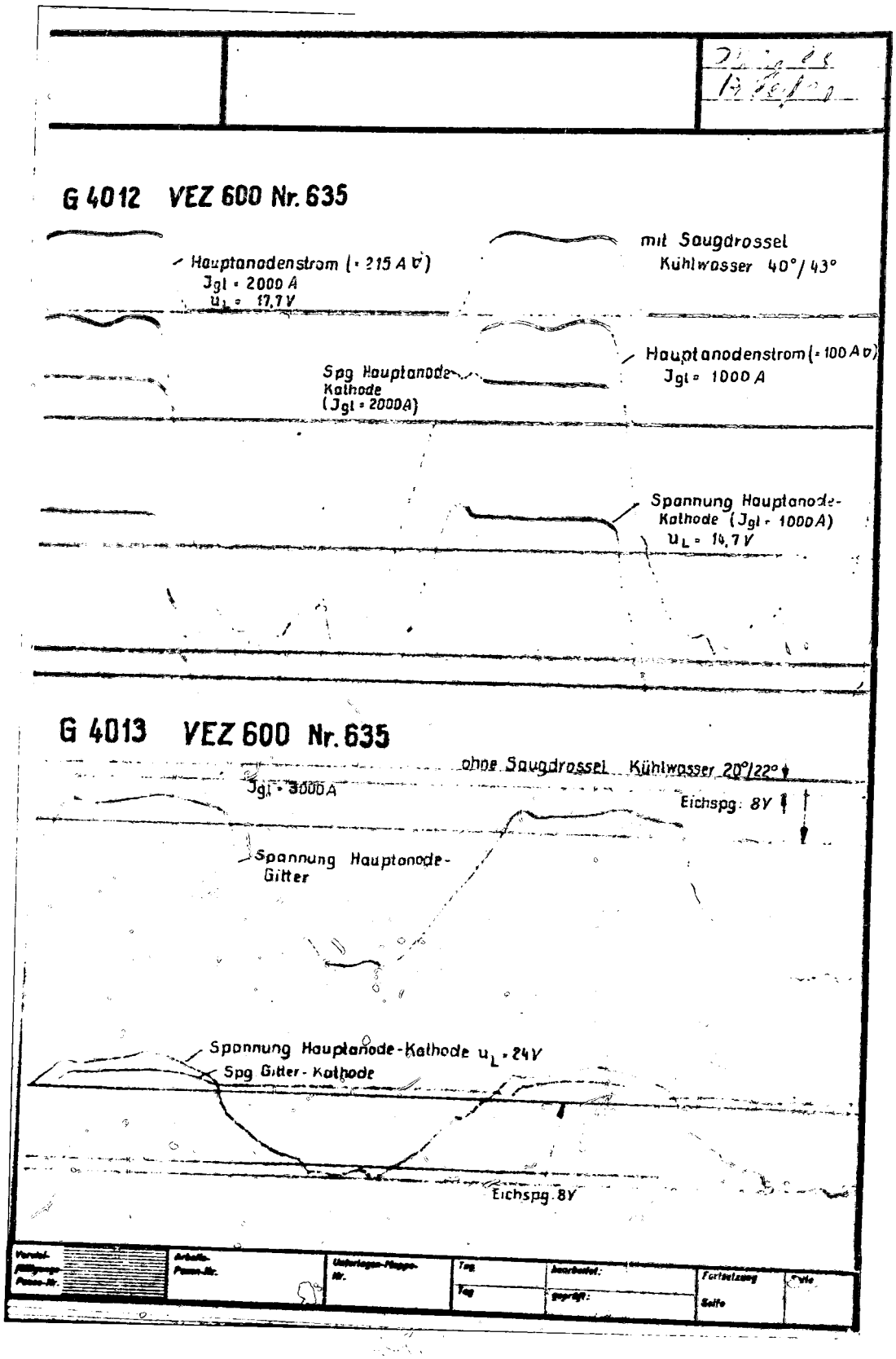
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



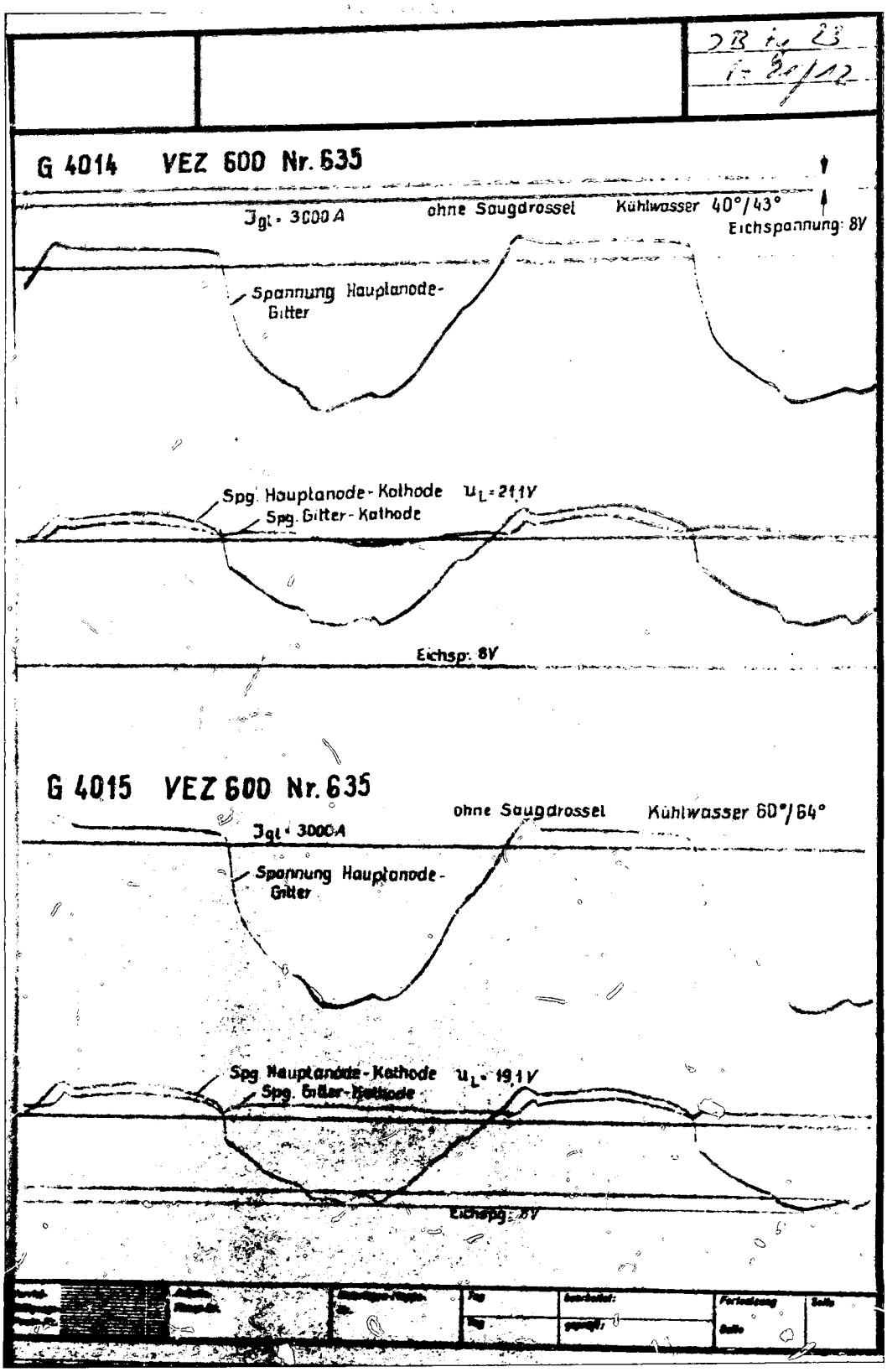
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



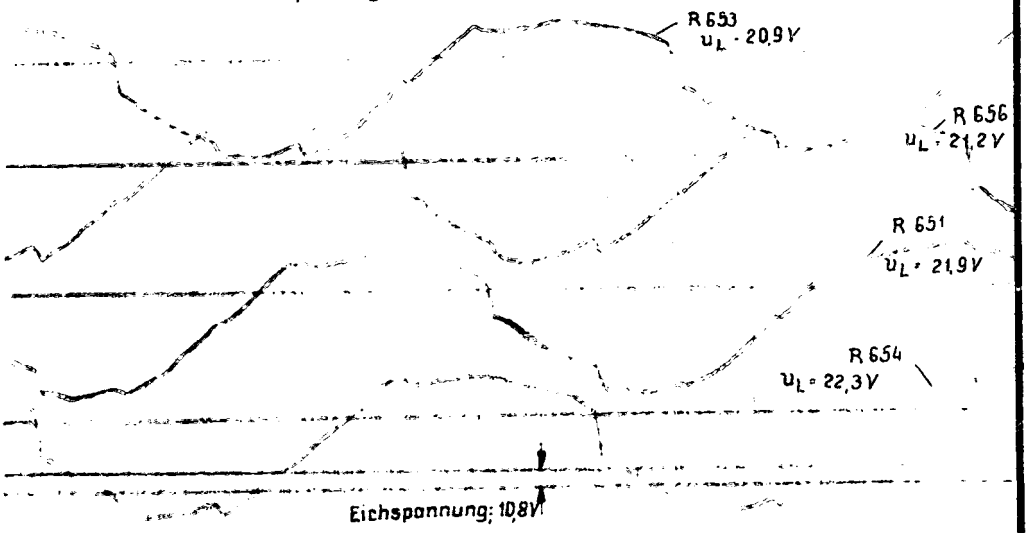
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

G 4016 VEZ 600 Nr. 653, 656, 651, 654 ohne Saugdrossel

J_{gl} = 3000 A Kühlwasser 40°/43°

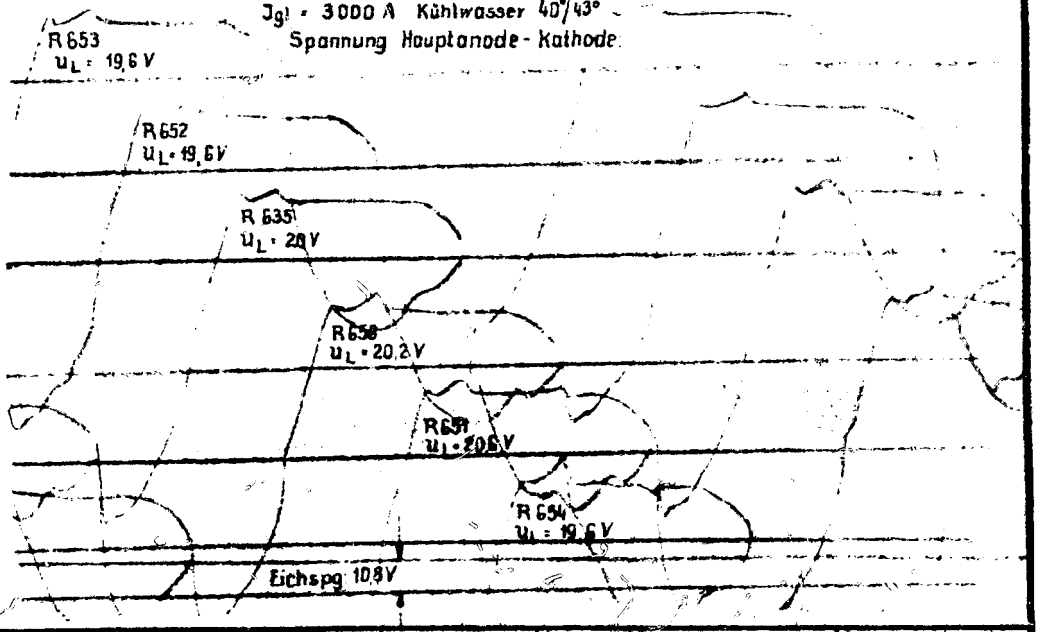
Spannung Hauptanode - Kathode



G 4017 VEZ 600 Nr. 653, 652, 635, 656, 651, 654 mit Saugdrossel

J_{gl} = 3000 A Kühlwasser 40°/43°

Spannung Hauptanode - Kathode



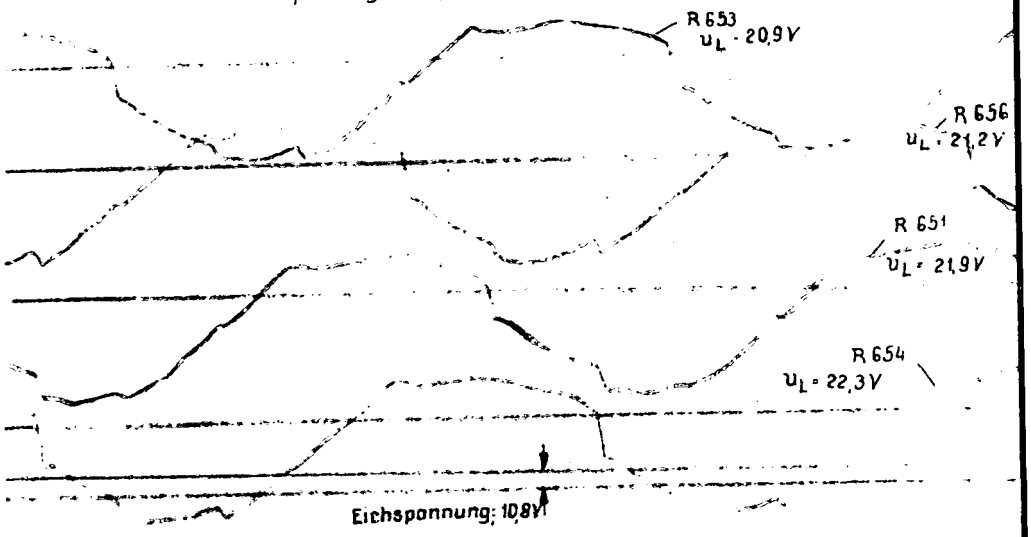
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

G 4016 VEZ 600 Nr. 653, 656, 651, 654 ohne Saugdrossel

J_{gl} - 3000 A Kühlwasser 40°/43°

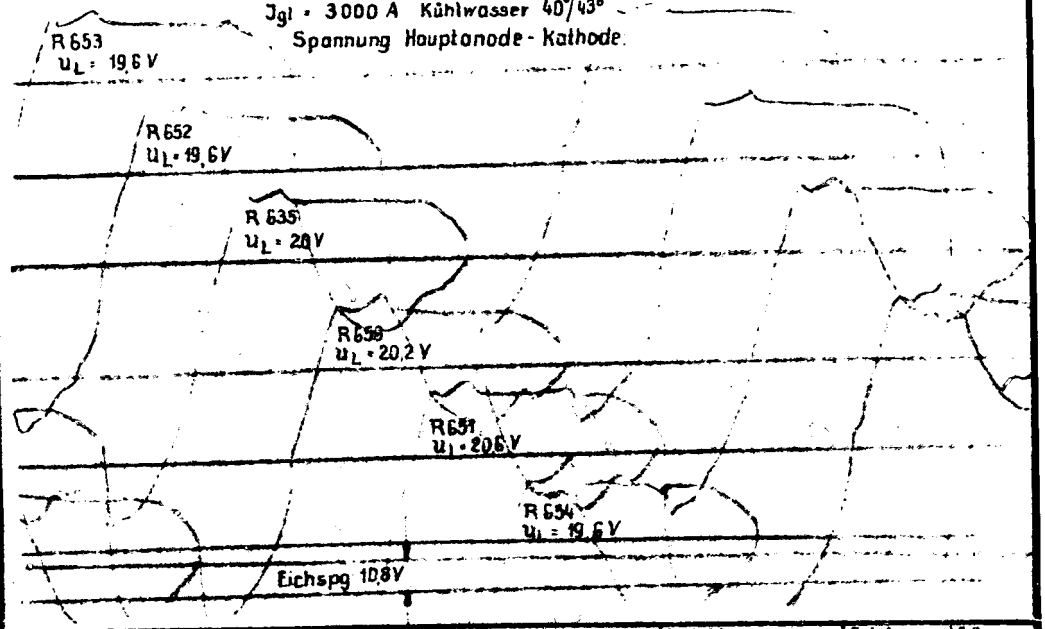
Spannung Hauptanode - Kathode



G 4017 VEZ 600 Nr. 653, 652, 635, 656, 651, 654 mit Saugdrossel

J_{gl} = 3000 A Kühlwasser 40°/43°

Spannung Hauptanode - Kathode



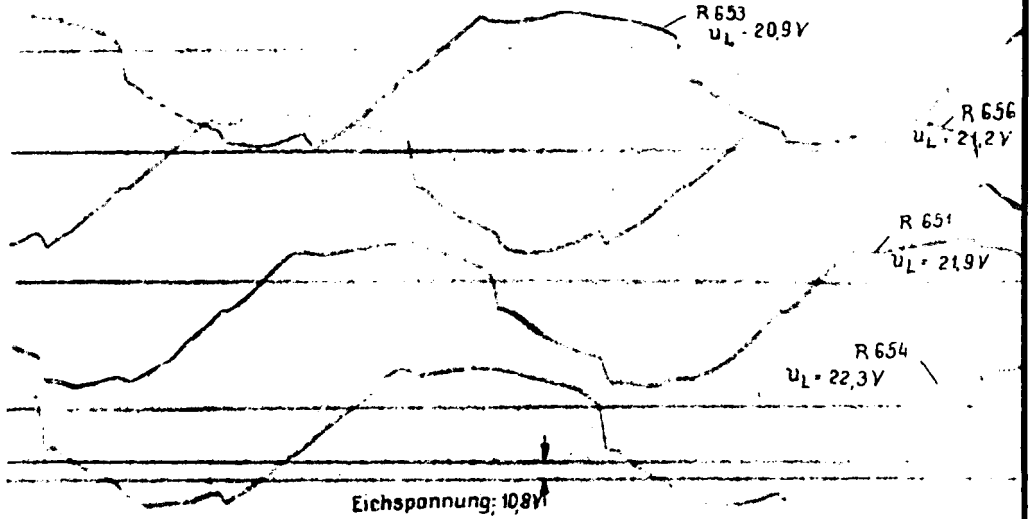
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

G 4016 VEZ 600 Nr. 653, 656, 651, 654 ohne Saugdrossel

J_{gl} - 3000 A Kühlwasser 40°/43°

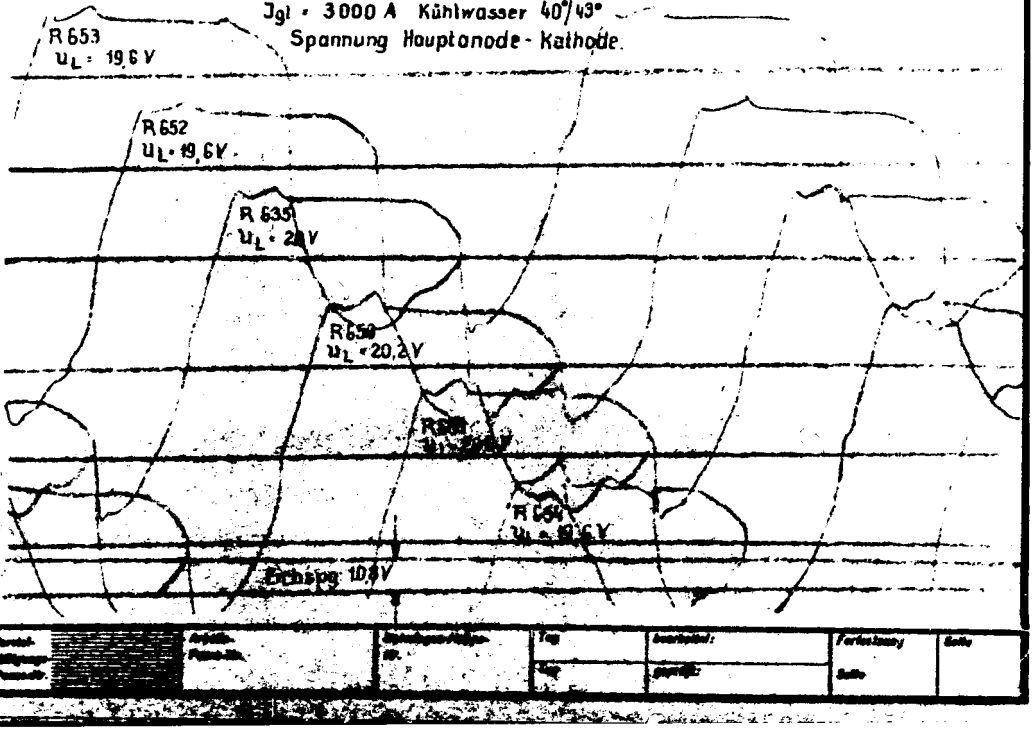
Spannung Hauptanode - Kathode



G4017 VEZ 600 Nr. 653, 652, 635, 656, 651, 654 mit Saugdrossel

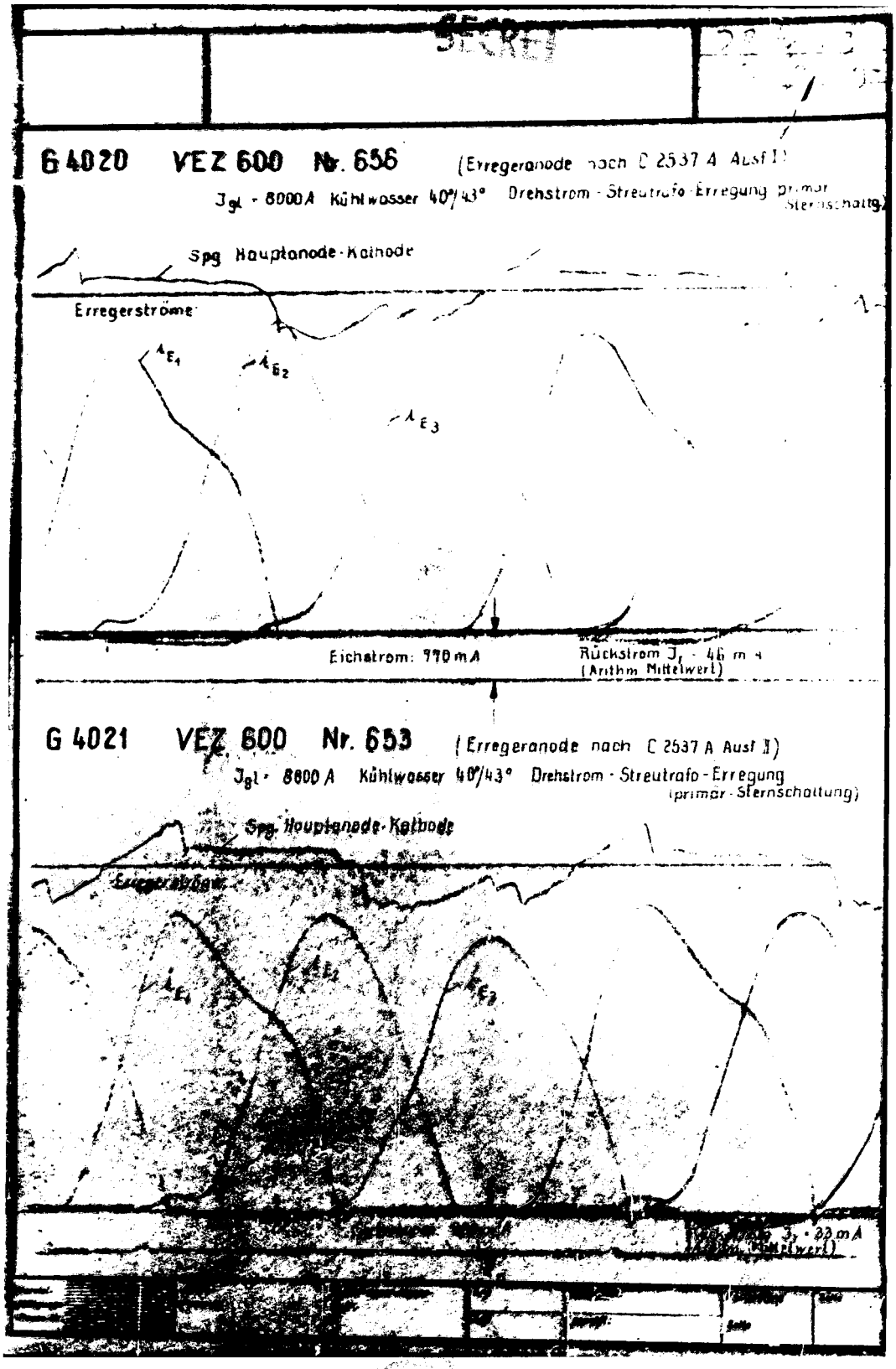
J_{gl} - 3000 A Kühlwasser 40°/43°

Spannung Hauptanode - Kathode.



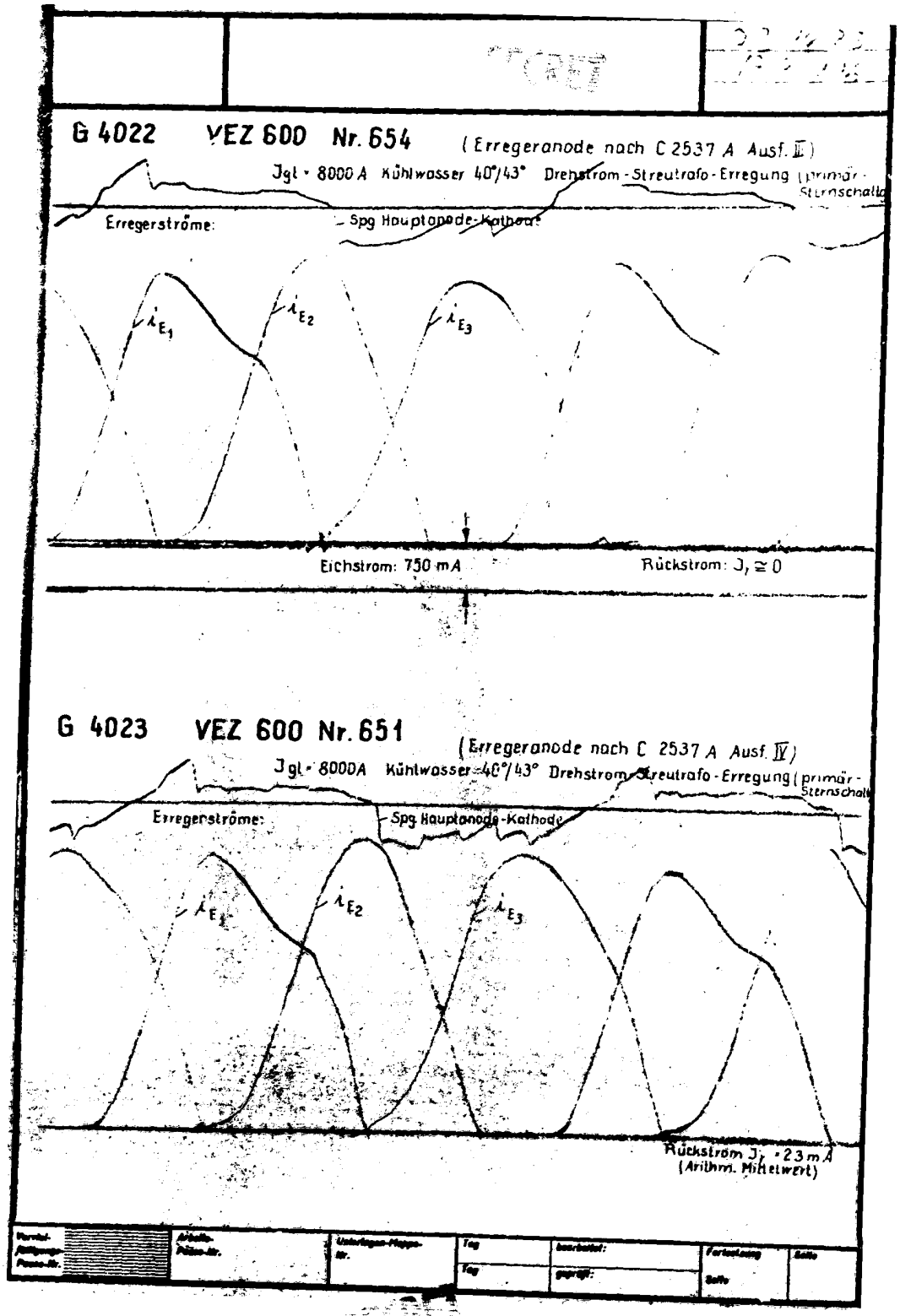
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5


G 4020 VEZ 600 Nr. 656 (Erregeranode nach C 2537 A Ausf I)
Jgl = 8000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung primär Sternschaltg.
Spg Hauptanode-Kathode
Erregerströme
Eichstrom: 770 mA
Rückstrom
(Arithm Mittelwert)
G 4021 VEZ 600 Nr. 653 (Erregeranode nach C 2537 A Ausf II)
Jgl = 8000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung
(primär-Sternschaltung)
Spg. Hauptanode-Kathode

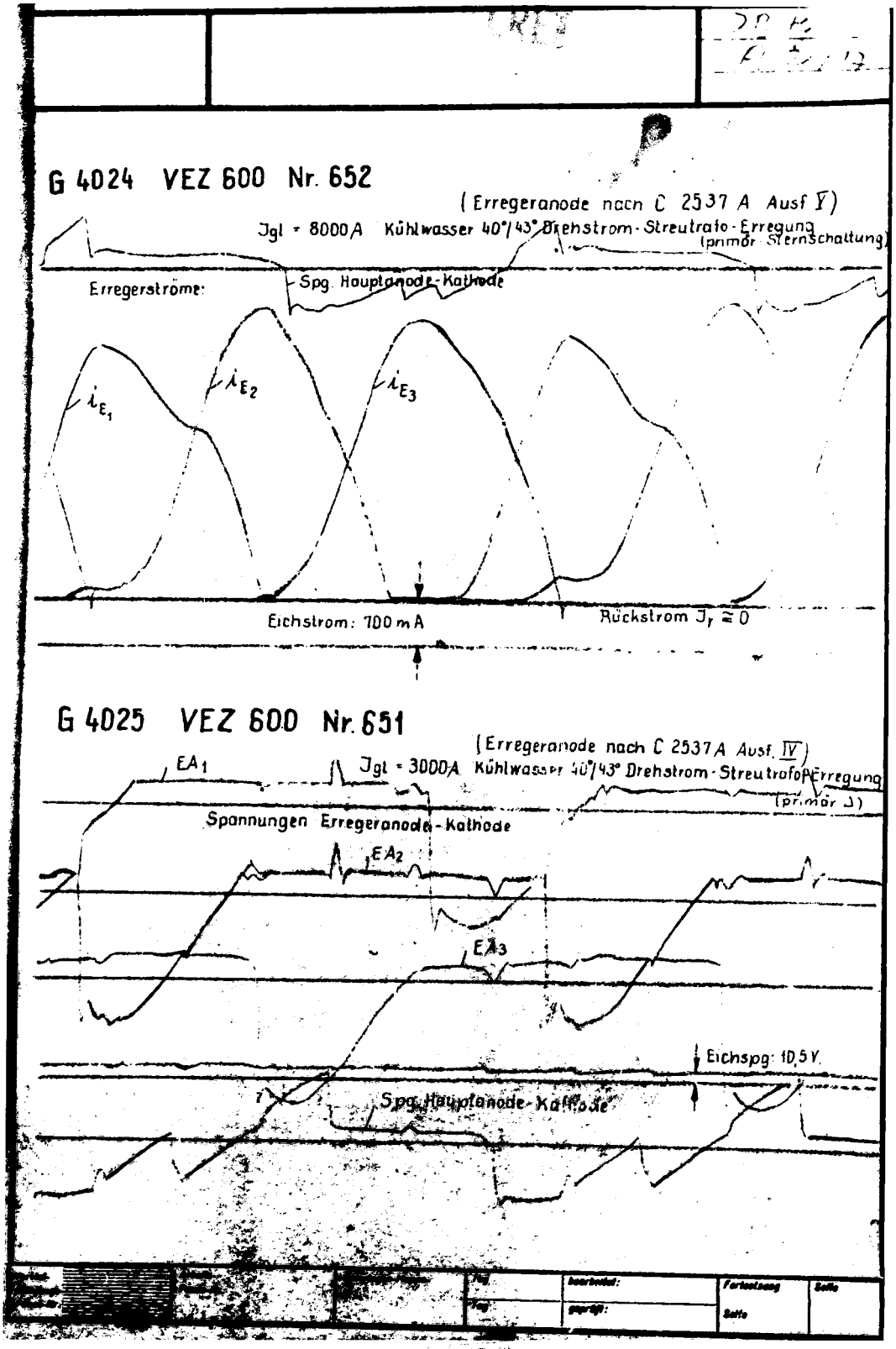
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



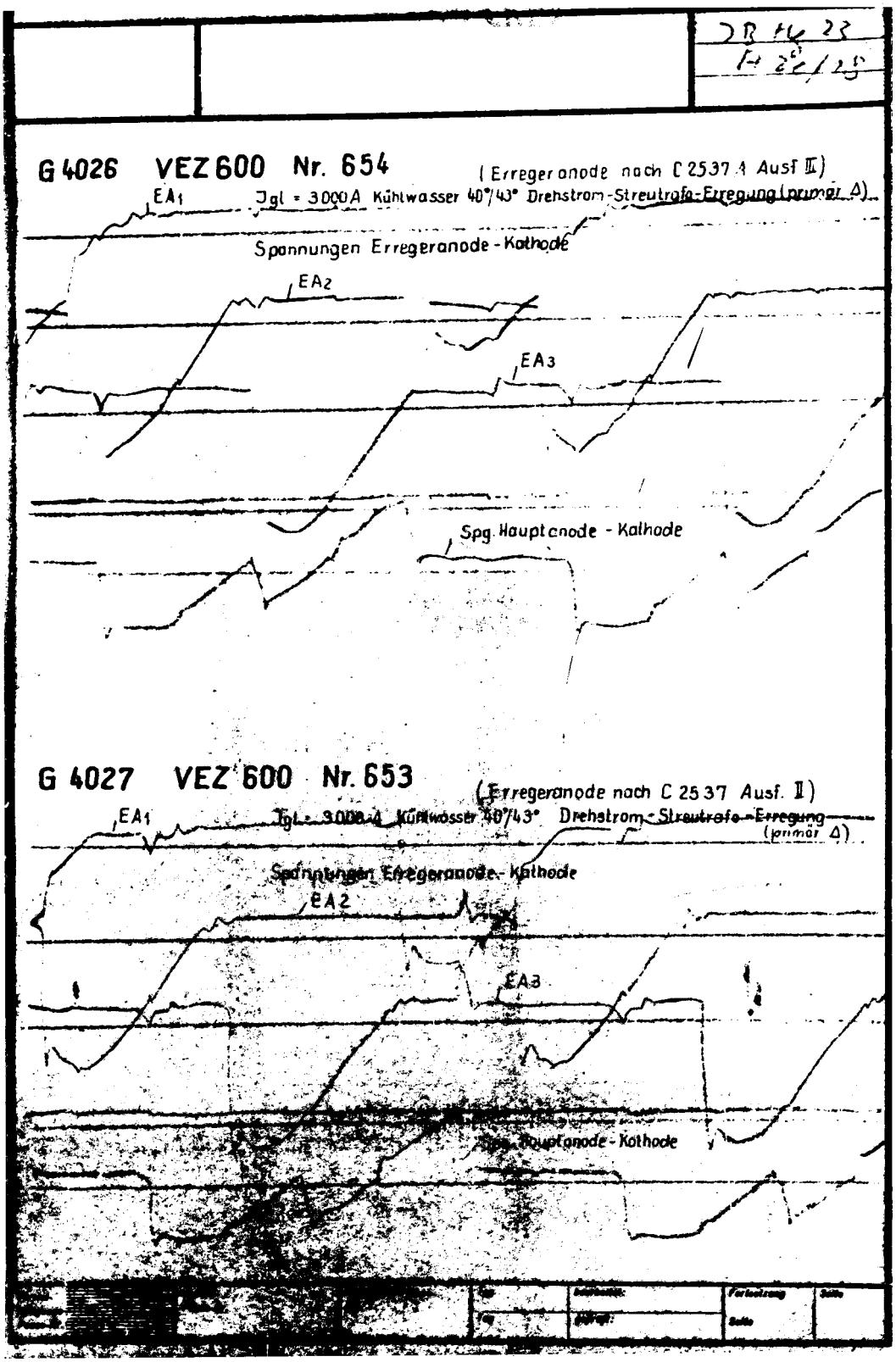
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



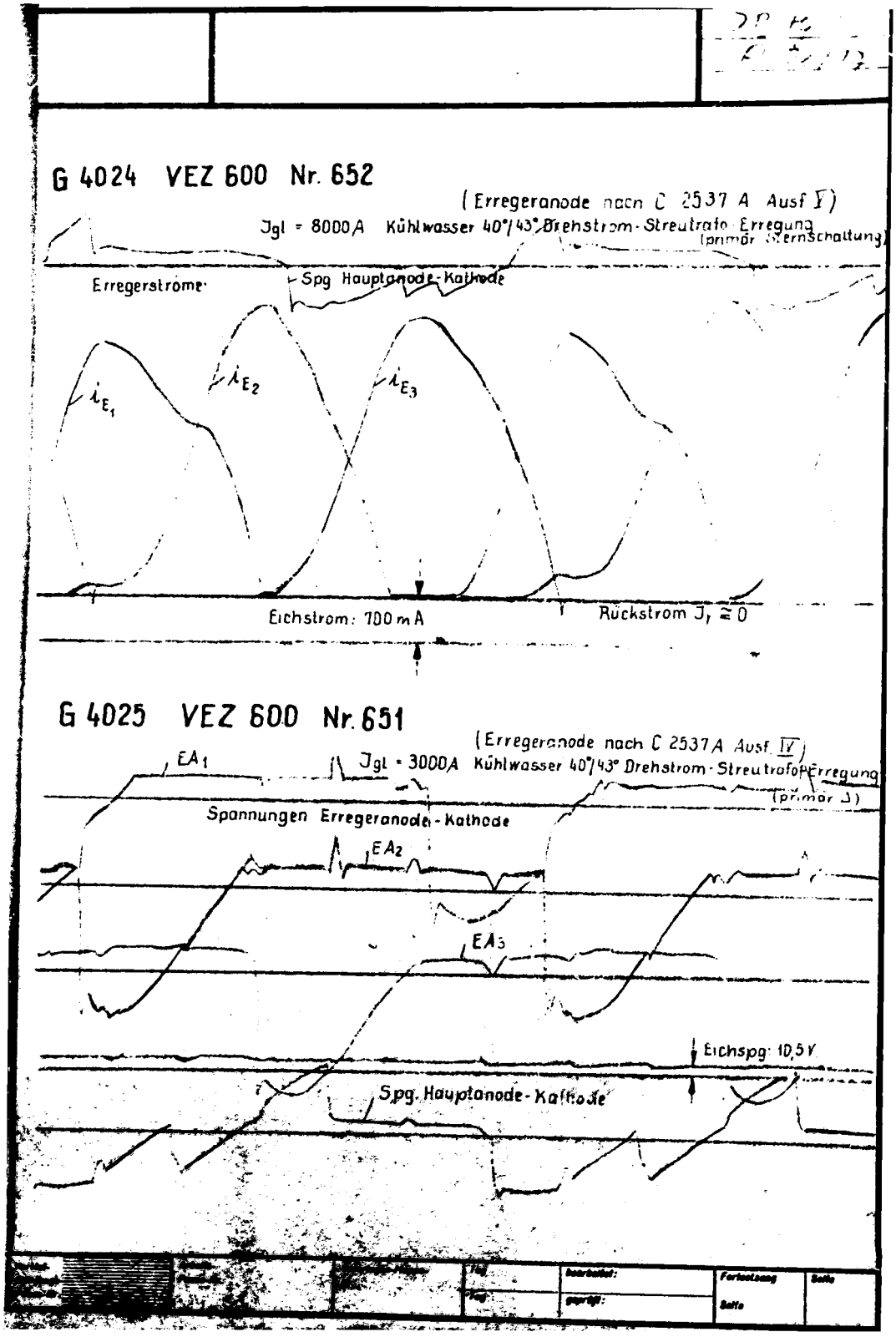
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5


G 4026 VEZ 600 Nr. 654
(Erregeranode nach C 2537 A Ausf II)
EA1
Jgl = 3000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung (primär Δ)
Spannungen Erregeranode - Kathode
EA2
EA3
Spg. Hauptanode - Kathode
G 4027 VEZ 600 Nr. 653
(Erregeranode nach C 2537 Ausf. II)
EA1
Jgl = 3000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung (primär Δ)
Spannungen Erregeranode - Kathode
EA2
EA3
Spg. Hauptanode - Kathode

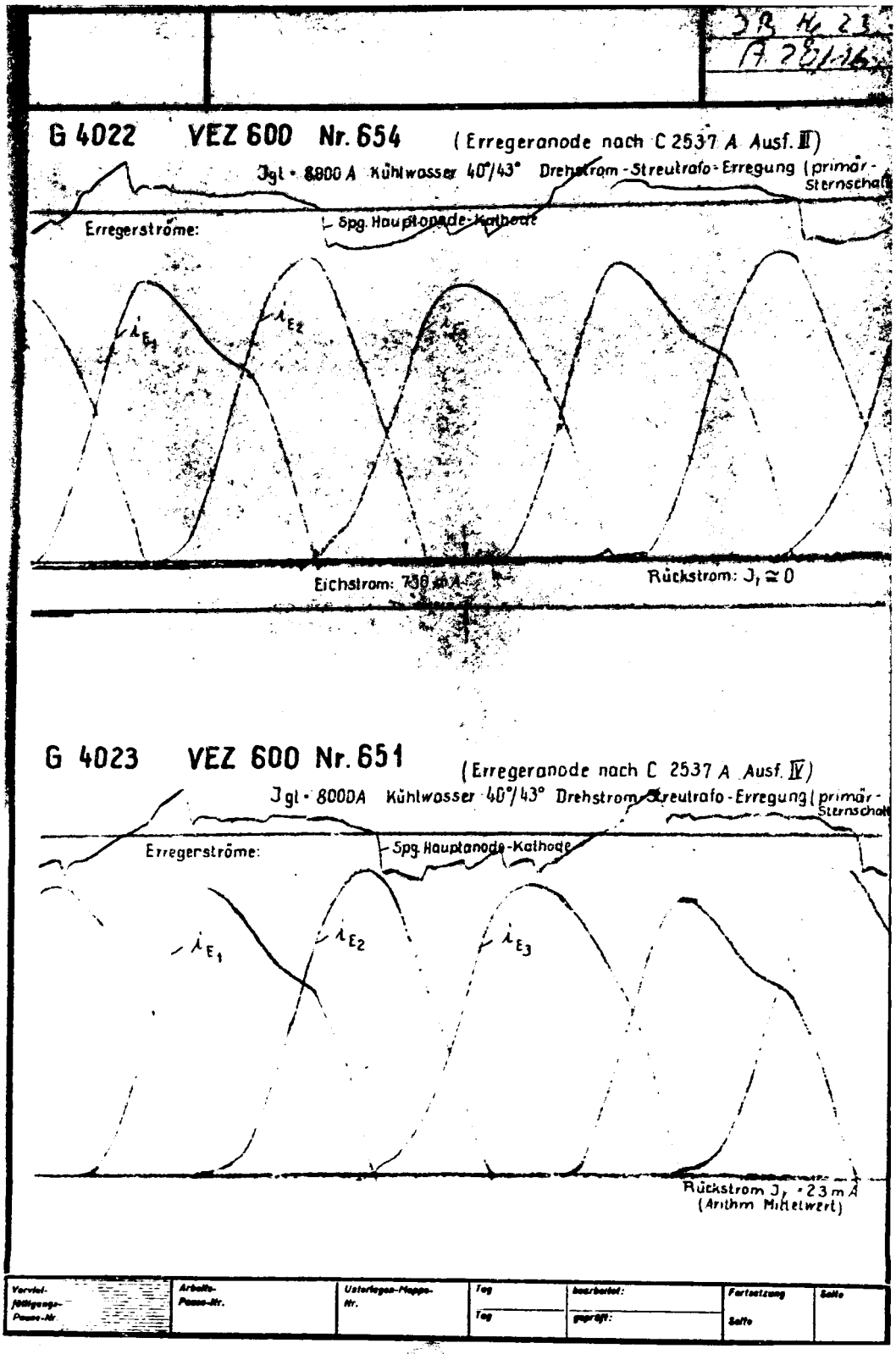
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



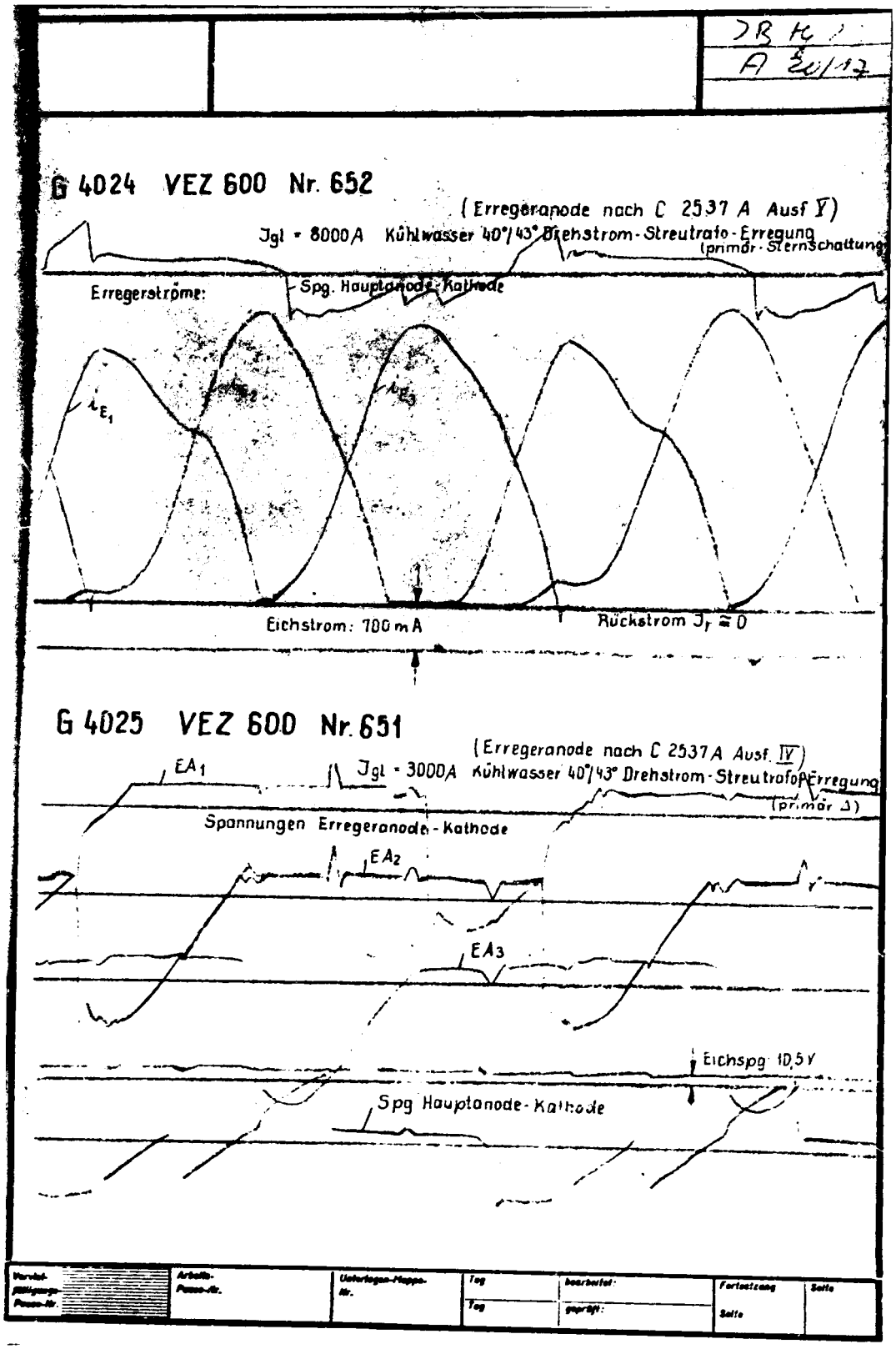
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



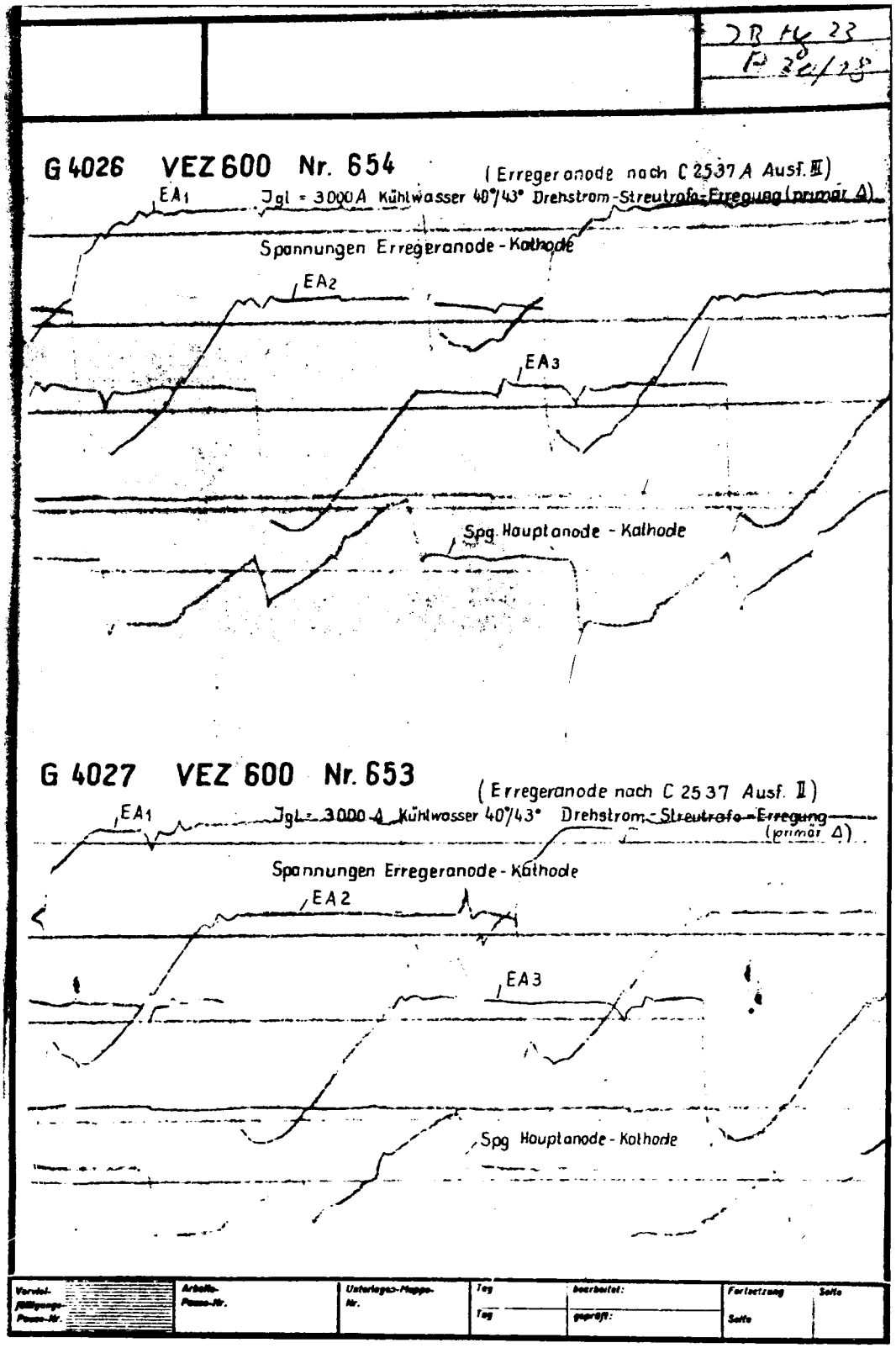
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5


G 4026 VEZ 600 Nr. 654
(Erregeranode nach C 2537 A Ausf. III)
EA1
Jgl = 3000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung (primär Δ)
Spannungen Erregeranode - Kathode
EA2
EA3
Spg Hauptanode - Kathode
G 4027 VEZ 600 Nr. 653
(Erregeranode nach C 2537 Ausf. II)
EA1
Jgl = 3000 A Kühlwasser 40°/43° Drehstrom-Streutrafo-Erregung (primär Δ)
Spannungen Erregeranode - Kathode
EA2
EA3
Spg Hauptanode - Kathode

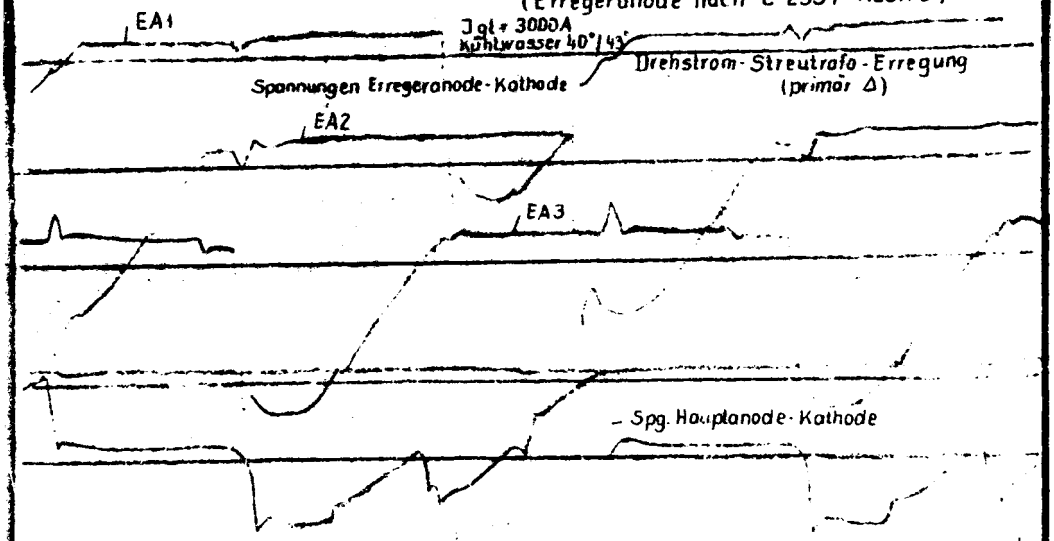
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

DB 14 27
A 22/-19

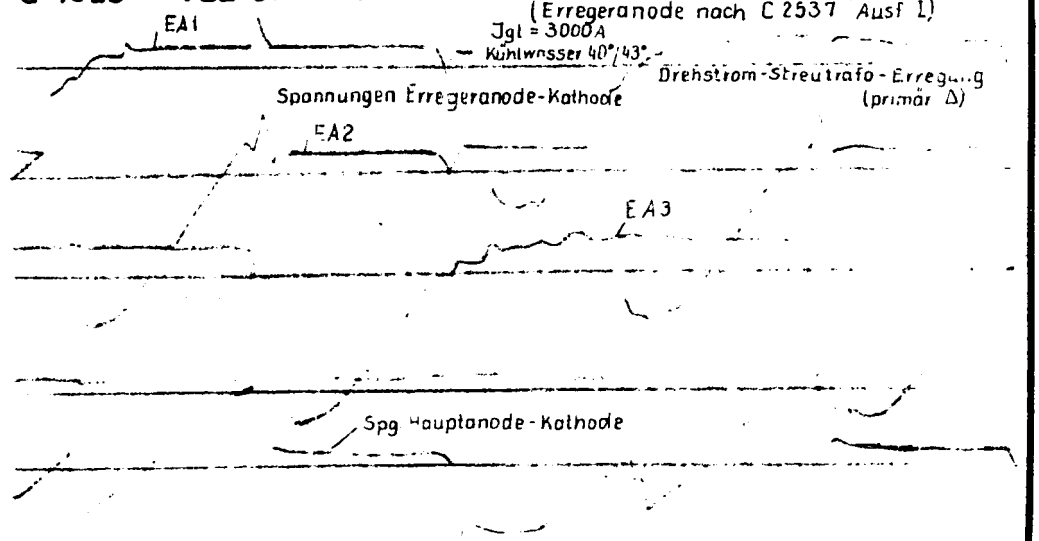
G 4028 VEZ 600 Nr. 652

(Erregeranode nach C 2537 Ausf. Y)



G 4029 VEZ 600 Nr. 656

(Erregeranode nach C 2537 Ausf L)



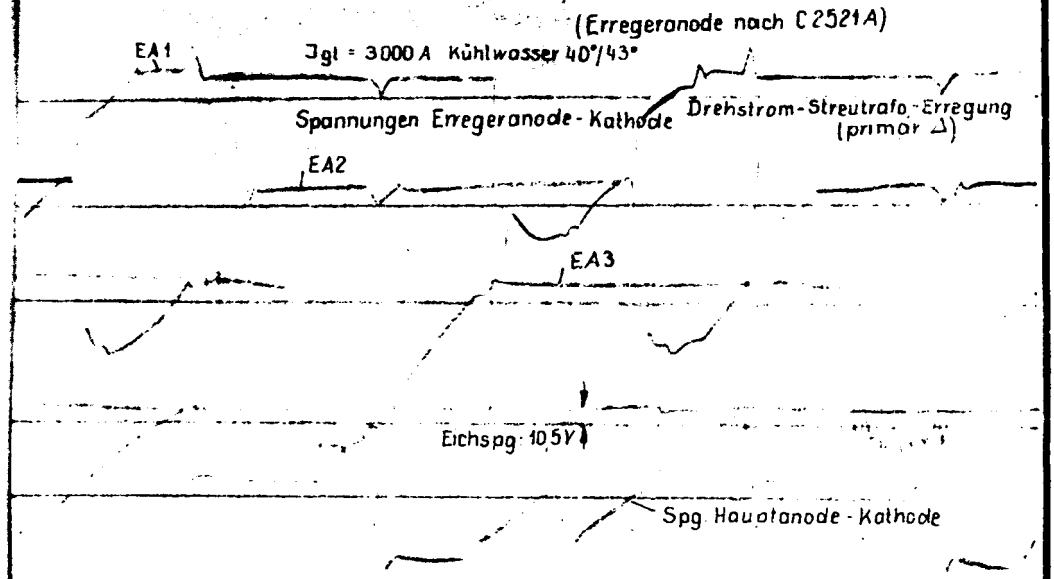
Vorabdr.-Mitteilungs-Pause-Nr.	Arbeits-Pause-Nr.	Unterlagen-Mappe-Nr.	Tag	bearbeitet:	Fortsetzung	Seite
			Tag	geprüft:	Seite	

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

G 4030 VEZ 600 Nr. 635

(Erregeranode nach C 2521A)



Vervielfältigungs-Passe-Nr.	Arbeits-Passe-Nr.	Unterlagen-Mappe-Nr.	Tag	bearbeitet:	Fortsetzung	Seite
			Tag	geprüft:	Seite	

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Auszug aus
Bericht Nr. 2126/IV / Mullen v. 19.5.72

Bericht Nr. 53/65

über Versuche [redacted] 8211 024.201

Inhaltsübersicht.

1.) Für Berechnungsunterlagen werden einige Oszillogramme bei verschiedenen Erregerströmen J_{Err} v.H. 10 und 13 A aufgenommen. Ein weiteres Oszillogramm zeigt J_{Err} der sekundären Spannungsanstieg bei einer unterbrochenen Erregerzuleitung.

2.) Es wurde der kleinste Zündstrom beim Gefäß VEZ 602 ermittelt. Dieser betrug bei gutem Vakuum mindestens 1,3 A bei 70 V Zünd- und 55,5 V Erregerkathodenspannung.
Wechselstrom zum Zünden nicht verwendbar, da evtl. infolge Ansetzens des Hauptlichtbogens an Zündanoden diese zerstört werden.

3.) Eisenblechverkleidungen um die Streutrafos werden bei einem Erregerstrom J_{Err} = 14 A nur 38°C warm (Raum 24°C).
Erregerstrom J_{Err} wird bei Streutrafos mit Eisenblechverkleidung um 1 A niedriger als ohne Verkleidung bei gleicher Primärspannung.

Daten des Trafos: L 778 Dr B1 112 98
Pr. 625/560 Adg. 1,5 Ø Cu; 322/360 V
Sek. 230 " 2 Ø " 132 "
Nach TA 4581 B1 1

1.) Für Berechnungsunterlagen wurden nach Schaltbild VP 2126/IVa die Oszillogramme G 4114 - 4117 aufgenommen. Mittels Drehtrafo wurde die Primärspannung geändert und somit der gesamte Erregerstrom J_{Err} (7 A, 10 A und 13 A).
Oszillographiert wurden bei abgeschalteter Hauptanode:

1.) die sekundären Leerlaufspannung u 1_o, u 2_o und u 3_o
2.) die Brennspannungen u 1_b, u 2_b und u 3_b
3.) der Erregerstrom einer Erregeranode i_{E2}
4.) der Erregerstrom der 3 Erregeranoden J_{Err}

Dabei wurden folgende Werte gemessen:

	J_{Err} (A)	J_R (A)	J_T (A)	U_{R-T} (V)	U_{T-S} (V)	α_1	α_2	N (W)
G 4114	7	1,75	1,68	270	272	-6	17	220
G 4115	10	2,25	2,13	318	318	-9,5	25,5	320
G 4116	13	2,74	2,6	364	364	-14	35,5	430

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Die Leistungskonstante C_w der Wattmeter war 20, so daß die Leistung

$$N = (\alpha_1 + \alpha_2)\ 20 \quad \text{betrug.}$$

Die Zündanode lag an einer Gleichspannung von 70 Volt und war bei den Oszillogrammen G 4114 - 4116 abgeschaltet.

Das Oszillogramm G 4117 zeigt den sekundären Spannungsanstieg u_2 Störung und die Spannungen u_1 Störung und u_2 Störung bei einer unterbrochenen Erregeranodenleitung (E_a). Dieser Spannungsanstieg beträgt bei einem betriebsmäßigen Erregerstrom J_{Err} = 13 A rund 30 % des Scheitelwertes der Sekundärspannung. Der Zündpunkt der zwei brennenden Anoden verschiebt sich hierbei um etwa 20° elektrisch.

Wie man aus den Oszillogrammen ersieht, sinkt der Erregerstrom J_{Err} bei einer unterbrochenen Erregeranodenleitung kurzzeitig praktisch auf Null. Aus diesem Grunde mußte bei dieser Aufnahme die Zündanode dauernd eingeschaltet sein, da die Erregung mit 2 Erregeranoden bei dieser Phasenlage nicht brennt.

2.) Zur Ermittlung des kleinsten Zündstromes wurde im Zündanodenstromkreis ein Regelwiderstand eingebaut und bei verschiedenen Zündströmen die Zündhäufigkeit mit den Zündversuchen (Spritzspulenbetätigungen) verglichen. Dabei wurden folgende Werte gemessen:

	$U_{Z\text{-Anode}}$ (V)	$J_{Z\text{-A.}}$ (A)	J_{Err} (A)	U_{sek} Leerl. V	gezündet	nicht gezündet
1.)	220	0,7	10	55,5	35 mal	2 mal
2.)	220	0,8	10	55,5	35 mal	0 mal
3.)	70	1,3	10	55,5	35 mal	0 mal
4.)	70	1,2	10	55,5	35 mal	3 mal
5.)	70	1,0	10	55,5	35 mal	10 mal
6.)	70	1,0	13	65	35 mal	0 mal
7.)	70	0,75	13	65	35 mal	9 mal
8.)	70	1,0	15	70,5	35 mal	0 mal
9.)	70	0,75	15	70,5	35 mal	7 mal

Demnach ist bei einem Einzelrichter VEZ 602 mit guten Vakuum zum sicheren Zünden ein Zündstrom von mindestens 1,3 A bei 70 V Zündanoden-Spannung und 55,5 V Erregeranoden-Spannung erforderlich. Bei 220 V Zündanoden-Spannung und gleichen übrigen Bedingungen käme man schon mit 0,8 A Zündanodenstrom aus. Bei höherer sekundärer Phasenspannung am Streutrafo würde man entsprechend der Tabelle geringere Zündanodenströme benötigen.

Im Aktenvermerk Nr. 53/57 vom 31.3.42 wurde über Zündversuche mit Wechselspannung berichtet. Es wurde vermutet, daß beim Verwenden einer Wechselspannung der Lichtbogen auch während der negativen Halbwelle einsetzt und somit die Gefahr der Zündanoden-Zerstörung besteht (Kathodenfleckbildung an der Zündanode). Aus diesem Grunde wurde durch Umpolen der Gleichspannung an der Zündanode (minus an Zündanode) der

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

negative Zündanodenstrom ermittelt, der nicht mehr zum Zünden der Erregeranoden reichte. Gemessen wurde:

	$U_{max.}$ (V)	J_{Z-A} (A)	J_{Err} (A)	U_{Sek} Leerlauf (V)	
1.)	220	1,2	15	70,5	dauernd gezündet
2.)	220	0,6	15	70,5	nicht mehr gezündet
3.)	220	0,65	10	55,5	nicht mehr gezündet
4.)	70	1,4	15	70,5	dauernd gezündet
5.)	70	1,0	15	70,5	5 mal gez., 10 mal nicht gez.
6.)	70	0,75	15	70,5	nicht mehr gezündet
7.)	70	1,4	10	55,5	dauernd gezündet
8.)	70	1,0	10	55,5	5 mal gez.,13 mal nicht gez.
9.)	70	0,75	10	55,5	nicht mehr gezündet

Bei 220 V= und 2 A brannte die Zündanode auch mit negativer Spannung ohne Erregung weiter.

Aus den beiden letzten Tabellen ersieht man, daß der zum sicheren Zünden benötigte Zündanodenstrom von 1,3 A bei U_{Z-A} = 70 V und U_{Sek} = 55,5 V (Erregeranodenspannung) auch noch zündet, wenn der Minuspol an der Zündanode liegt. Eine Zerstörung der Zündanode wäre daher unvermeidlich, so daß zum Zünden keine Wechselspannung verwendet werden darf.

3.) Es tauchten Bedenken auf, daß beim Einbauen der Streutransformatoren in blechverkleideten Gerüsten, infolge der großen Streufelder der Trafos, die Blechwände durch Wirbelströme unzulässige Temperaturen annehmen. Aus diesem Grunde wurde ein Streutransformator, welcher auf einem 25 mm starken Brett aufgebaut war, mit 2 mm starken Blechen verkleidet. Der Abstand der Bleche vom Streutrafo geht aus der Skizze auf Blatt VP 2126 IVa hervor. Damit der Trafo wegen mangelnder Luftströmung nicht zu heiß wurde, waren die beiden Längsseiten in einem Abstand von 30 mm von der Grundplatte aufgebaut, so daß unten zwei Luftspalte von 30x500 mm entstanden. Gleichfalls war das Deckelblech in 10 mm Abstand von den 4 Seitenwänden befestigt. Die Bleche waren alle durch mehrere dicke Kupferdrähte miteinander verbunden. Der Transformator wurde 17 ½ Stunden mit einem durchschnittlichen Erregerstrom von J_{Erg} = 14 A belastet. Hierbei nahmen die Bleche einen Höchstwert von 38° C an. Die Raumtemperatur betrug 24° C (siehe VP 2126 IVa). Da der Transformator bei dieser Belastung selbst eine Temperatur von 70° C hat, so ist die Erwärmung der Bleche hauptsächlich auf die abstrahlende Wärme des Streutrafos zurückzuführen. Somit bestehen gegen das Einbauen der Streutrafos in blechverkleidete Eisengerüste keine Bedenken. Es ist nur auf gute Belüftung zu achten, da die Streutrafos selbst eine hohe Temperatur annehmen.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Da die Eisenbleche für die Streutrafos einen magnetischen Nebenschluß bilden, wurden die Strom- und Spannungsverhältnisse am Trafo untersucht:

a.) mit Eisenblechverkleidung (wie oben)
b.) ohne Eisenblechverkleidung

und miteinander verglichen. Folgende Werte wurden gemessen:

	a) mit Eisenverkleidung					b) ohne Eisenverkleidung		
	U_{R-S} (V)	U_{S-T} (V)	J_R (A)	J_r (A)	J_{Err} (A)	J_R (A)	J_r (A)	J_{Err} (A)
1.)	284	280				1,78	1,8	8
2.)	364	360	1,85	1,9	8	1,95	2,13	9
3.)	325,2	321,2	2,02	2,69	9	2,17	2,24	10,2
4.)	340	336	2,17	2,23	10	2,30	2,38	11
5.)	359,2	364,8	2,34	2,43	11	2,48	2,58	12,3
6.)	376	392	2,5	2,6	12	2,65	2,78	13,2
7.)	388	384	2,64	2,74	13	2,78	2,9	14,2
8.)	405,2	402	2,82	2,96	14	2,94	3,1	15,3
9.)	422	418	2,97	3,1	15	3,05	3,25	16,2

Wie man aus der Tabelle ersieht, ist der Erregerstrom J_{Err} beim Streutrafo mit Eisenverkleidung um rund 1 A niedriger als beim Streutrafo ohne Eisenverkleidung bei gleicher Primärspannung.

gez. M ü l l e r

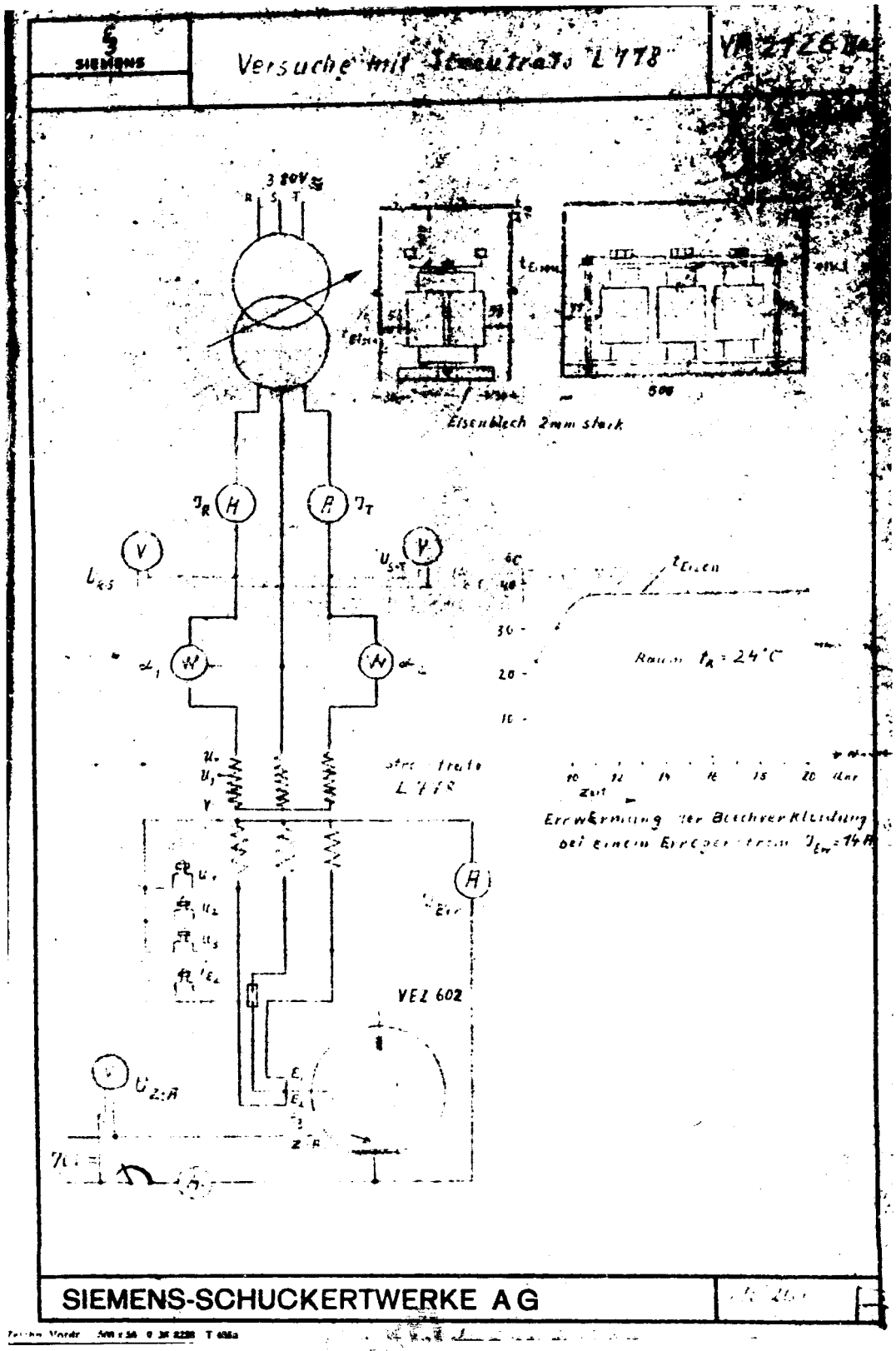
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

SIEMENS

Versuche mit Steuertrafo L 778

VR 21268



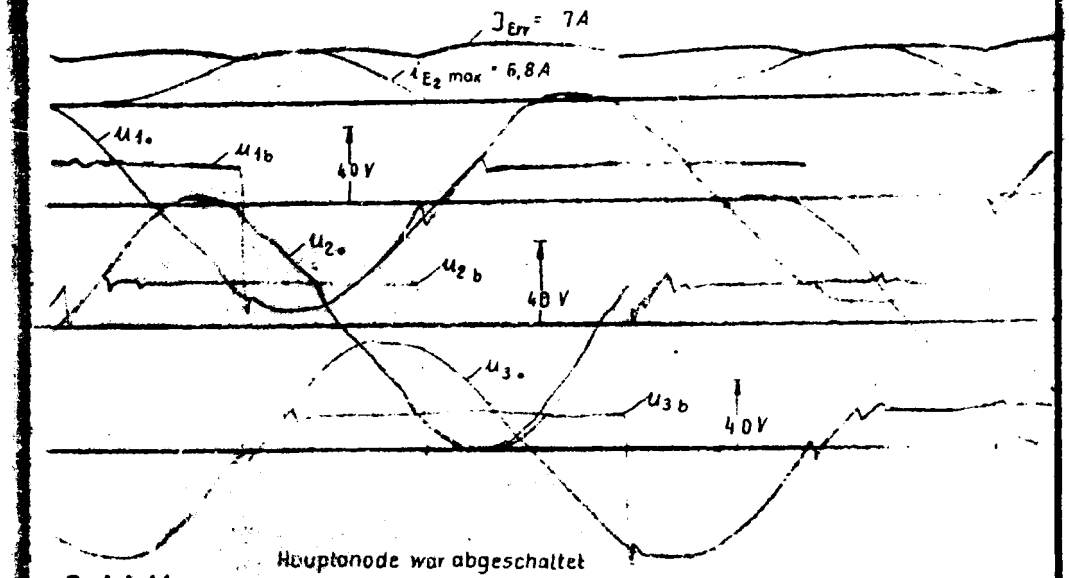
SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

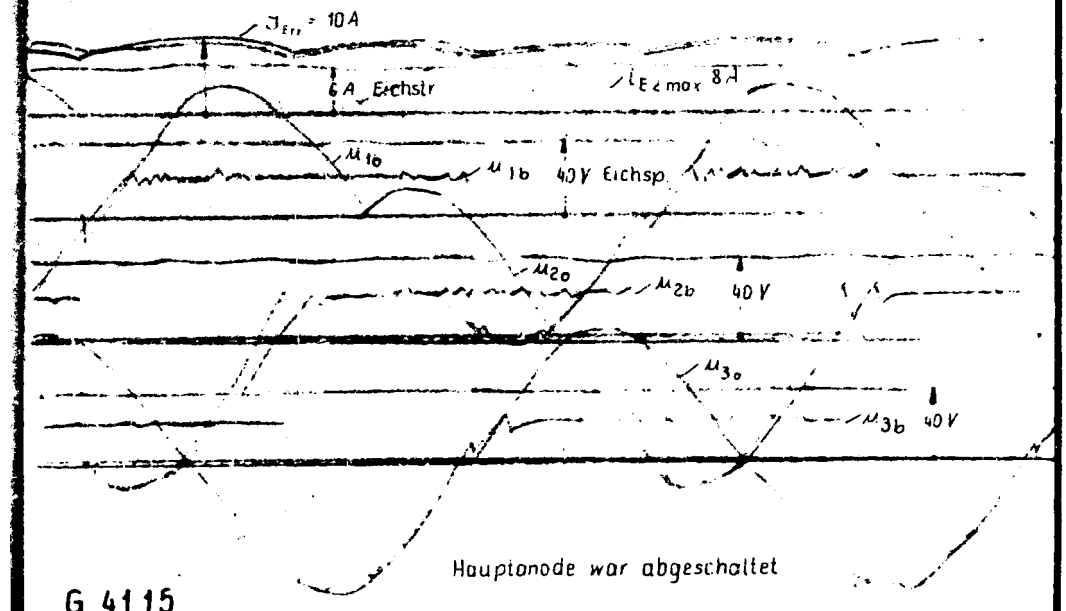
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

VP 2126 IV

IB - Hg 23
Anhang B 7/6



G 4114

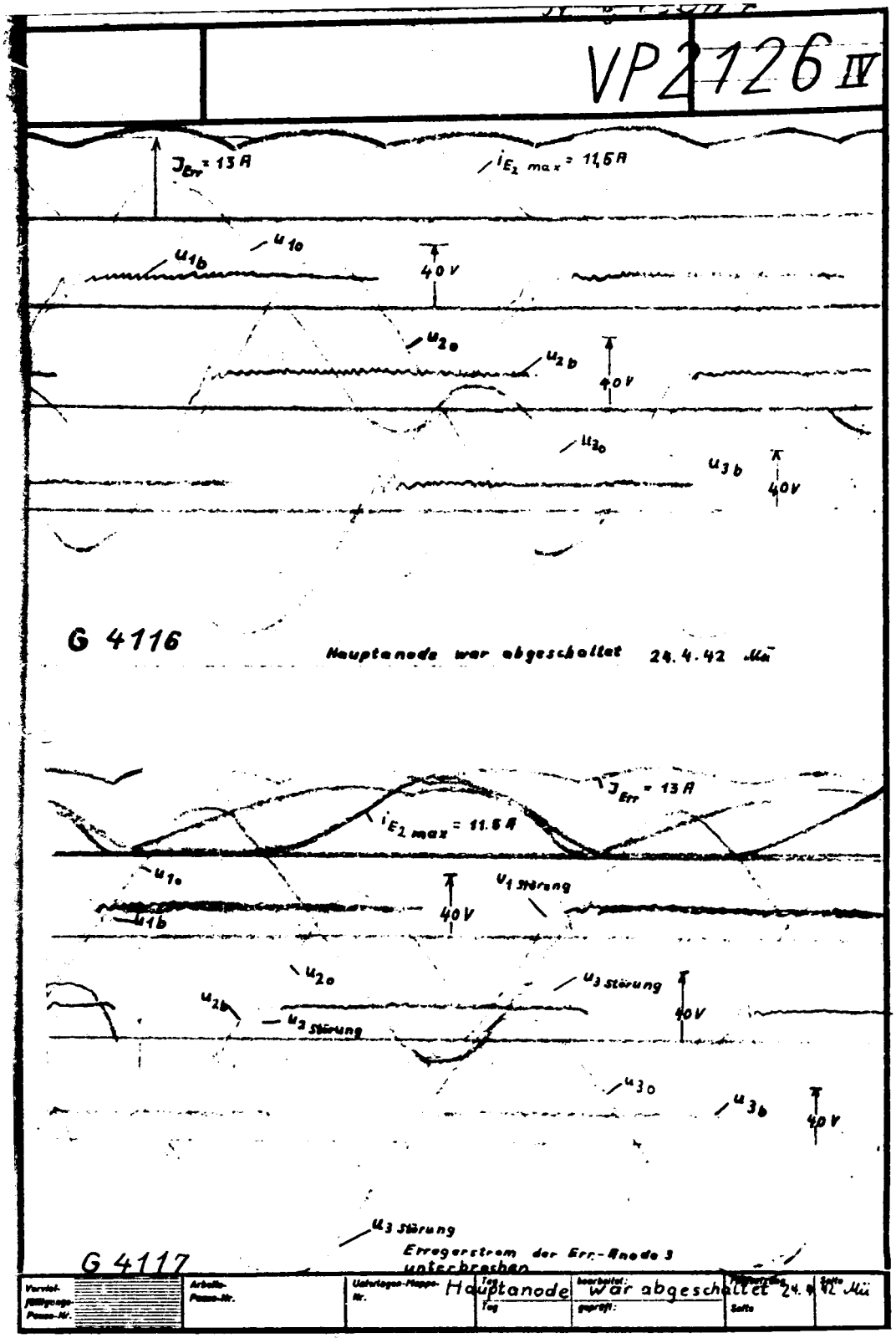


G 4115

Veranlassungs-Nummer	Arbeits-Nummer	Unterlagen-Mappe-Nr.	Tag	bearbeitet:	Fortsetzung	Seite
			Tag	geprüft:	Seite	

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

IB-Hg 23
Anhang 0 421

Abschrift des
Berichtes VP 2126/VIII/Gruber vom 3. 10. 1942

B e r i c h t Nr. 53/37

Über Untersuchungen am Streutrafo L 778 (entspr. TA 4581 Bl. 3) für dreiphasige Hochbelstromerregung. - (Neues Zündspulenrelais Rs 107).

Inhalt: Entspr. Bericht VP 2126 V wurden die Streutrafos L 778 so umgewickelt, daß sich Erregerströme von 10,5 bis 12,5 Amp.(2 Anzapfungen) ergeben. Die Abhängigkeit des Erregerstromes von der primären Windungszahl wurde aufgetragen. Die Erwärmung der Primärwicklung liegt mit 95°C (Zimmertemperatur: 25°C) etwas hoch.

Das Spiel des neuen Zündspulenrelais Rs 107 setzt sich zusammen aus 0,855 sek. Pause und 0,32 sek. Einschaltzeit.

Nachdem der Streutrafo L 778 nach TA 4581 Bl. 2 einen zu hohen Erregerstrom abgab, wurde er entspr. den Angaben des Berichts VP 2126 V geändert; d.h. die primäre Windungszahl wurde von 625 auf 790 Windungen (mit Anzapfungen bei 750 und 710) erhöht.

Die hiermit erhaltenen Erregerströme betragen etwa 10,5, 11,5 und 12,5 Amp. bei Primäranschluß des Streutrafos an 380 V (Sternschaltung). Ströme dieser Größenordnung sollten erzielt werden. Die zugehörigen Leistungen sind: 320, 360 und 400 W. Im Kurvenblatt V 1 oben wurden über den 3 einstellbaren Erregerstromwerten die primäre Windungszahl, die sekundäre Leerlaufspannung, die aufgenommene Leistung und der Primärstrom aufgetragen. Durch Einbeziehen der Meßpunkte für $w_1 = 625$ Windungen aus VP 2126 V ergaben sich Kurvenzüge, die bei konstanter Primärspannung die Änderung von $J_{Err.}$, J_1 und N mit Veränderung der primären Windungszahl w_1 (bei konstantem w_2) zeigen. Damit kann der gewünschte Erregerstrom vorausbestimmt werden.

Der Drahtquerschnitt der Primärwicklung muß dabei entspr. J_1 bei Verringerung von w_1 erhöht werden. Bei dem an dem untersuchten Trafo maximal einstellbaren Erregerstrom von 12,5 Amp. ($w_1 = 710$) erwärmte sich die Primärwicklung nach 18-stündigem Betrieb von 25° Raumtemperatur auf 95°C (mit Thermometer gemessen). Es ist anzustreben, diese Temperatur durch Verwenden stärkeren Drahtes (z.Zt. 1,1 mm Ø) herabzusetzen. Der Querschnitt der Sekundärwicklung ist reichlich gewählt. Außerdem ist für die Befestigungsbolzen nichtferromagnetisches Material zu verwenden (z.B. Alluminium). Die infolge des ausgeprägten Streuflusses und der hohen Induktion im Eisenbolzen beträchtlichen Wirbelströme erwärmen die Bolzen auf 76° (an einem Außenbolzen mit Thermometer gemessen), während ein vergleichsweise eingesetzter Alu-Bolzen sich nur wenig über Zimmertemperatur erwärmt.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Der untere Kurvenzug auf K 1 zeigt, wie durch einen veränderlichen Widerstand im Kreis des Erregerstromes J_{Err} der Erregerstrom geändert werden kann. Die Spannung am Widerstand ist in Abhängigkeit vom Strom im Widerstand aufgetragen worden. Infolge des erheblichen Streuflusses und der großen Streuinduktivität sinkt die sekundäre Trafospannung mit wachsendem Strom sehr rasch. Die Kurve kann daher auch als Maß für die Wirksamkeit der Streuung angesehen werden.

Auf Osz. G 4132 sind die 3 Sekundärspannungen (Phasenspannungen) bei Leerlauf und Betrieb aufgenommen. Die Brennzeiten der einzelnen Erregeranoden betragen im Mittel 232° elektr. Der erhaltene Gesamterregerstrom J_{Err} besitzt eine Welligkeit von 14,5 %. Sie ist gegenüber der Trafoausführung nach TA 4581 Bl. 1 (s. Bericht VF 2125 IV vom 19.5.42) günstiger (dort: 20 %).

Osz. G 4183 zeigt die Spielfolge des verwendeten Zündspulenrelais [illegible]. Nach einer Pause von 0,555 sek. folgt die Einschaltzeit der Spritzspule, die 0,42 sek dauert. Dieses Spiel ist ausreichend für sichere Spritzen.

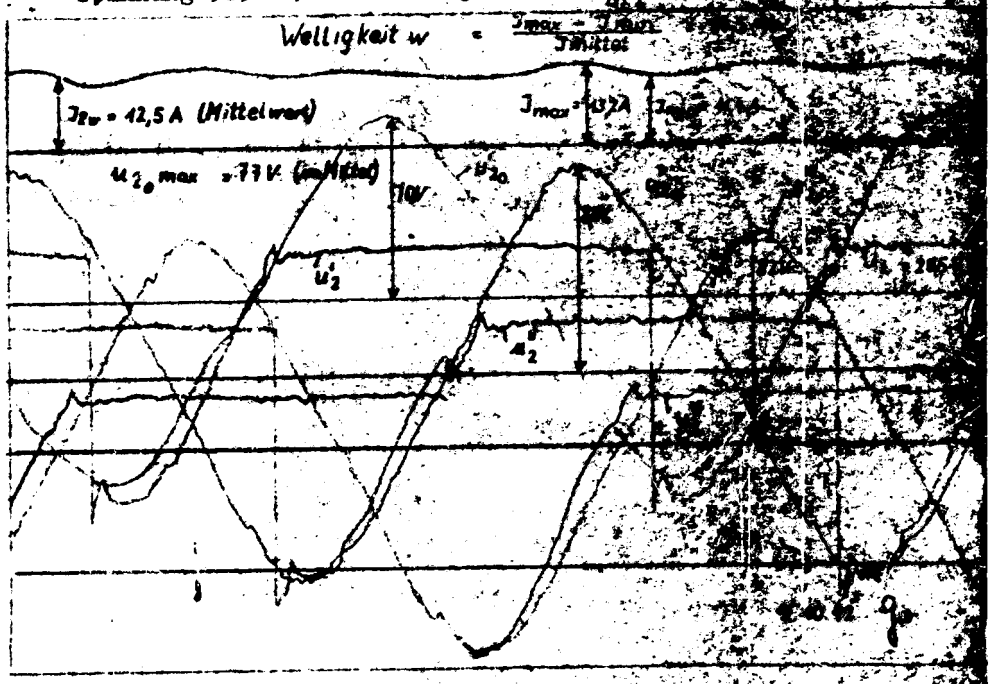
Zur 2. Ausführung TA 4581 Bl. 3 werden z. Zt. 5 weitere Streutrafos umgewickelt. Nach Fertigstellen sollen die 6 dreiphasigen Streutrafos im praktischen Betrieb mit 5 Zinanodengefäßen erprobt werden.

gez. G r u b e r

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

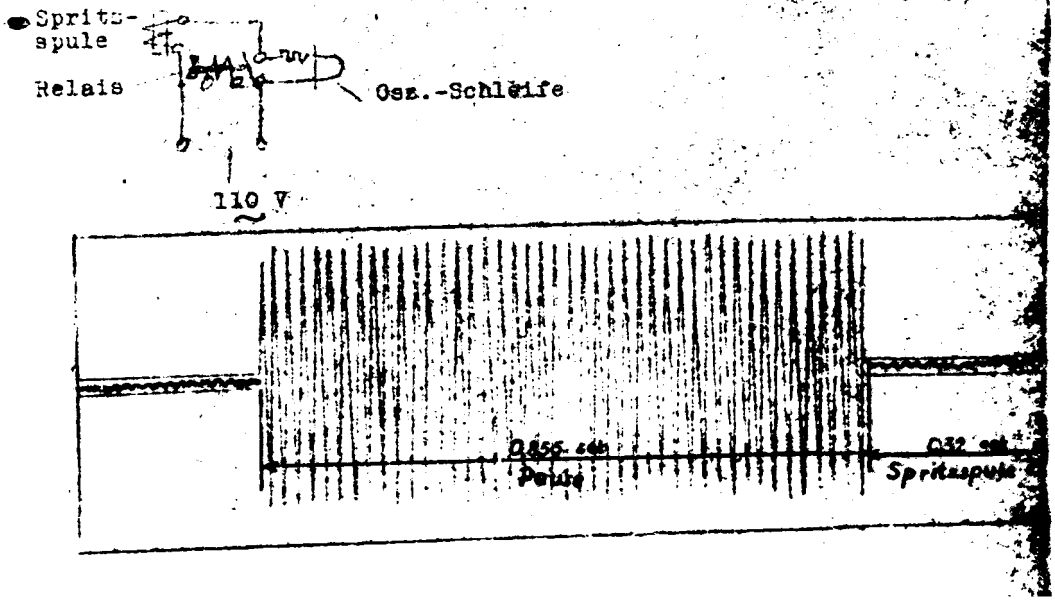
G 4182 Streutrafo L 778 nach TA 4503 Bl. 5. - w1 = 71[illegible]
w2 = 205 - Sekundärspannungen im Leerlauf (u_{20}) u.
bei Betrieb (u_2). Dabei betrug die verkettete [illegible]
spannung 385 V u. der Erregerstrom J_{Err} = [illegible]



G 4183 Spielfolge des verwendeten Relais Rp 107 zur Betätigung der Zündspule.

Schaltung zur Aufnahme des Oszillogramms:

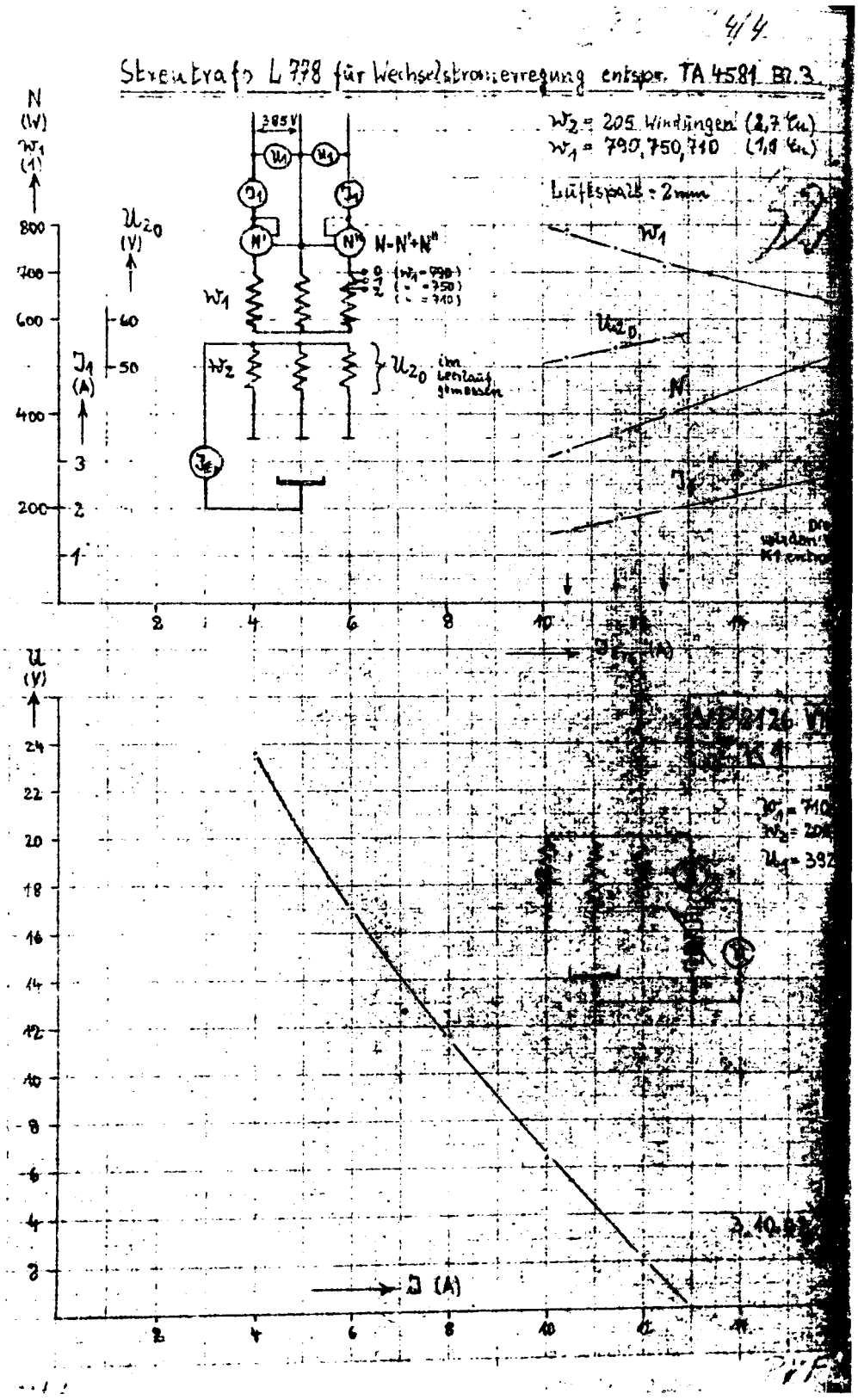
rw VP 2126 VIII



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

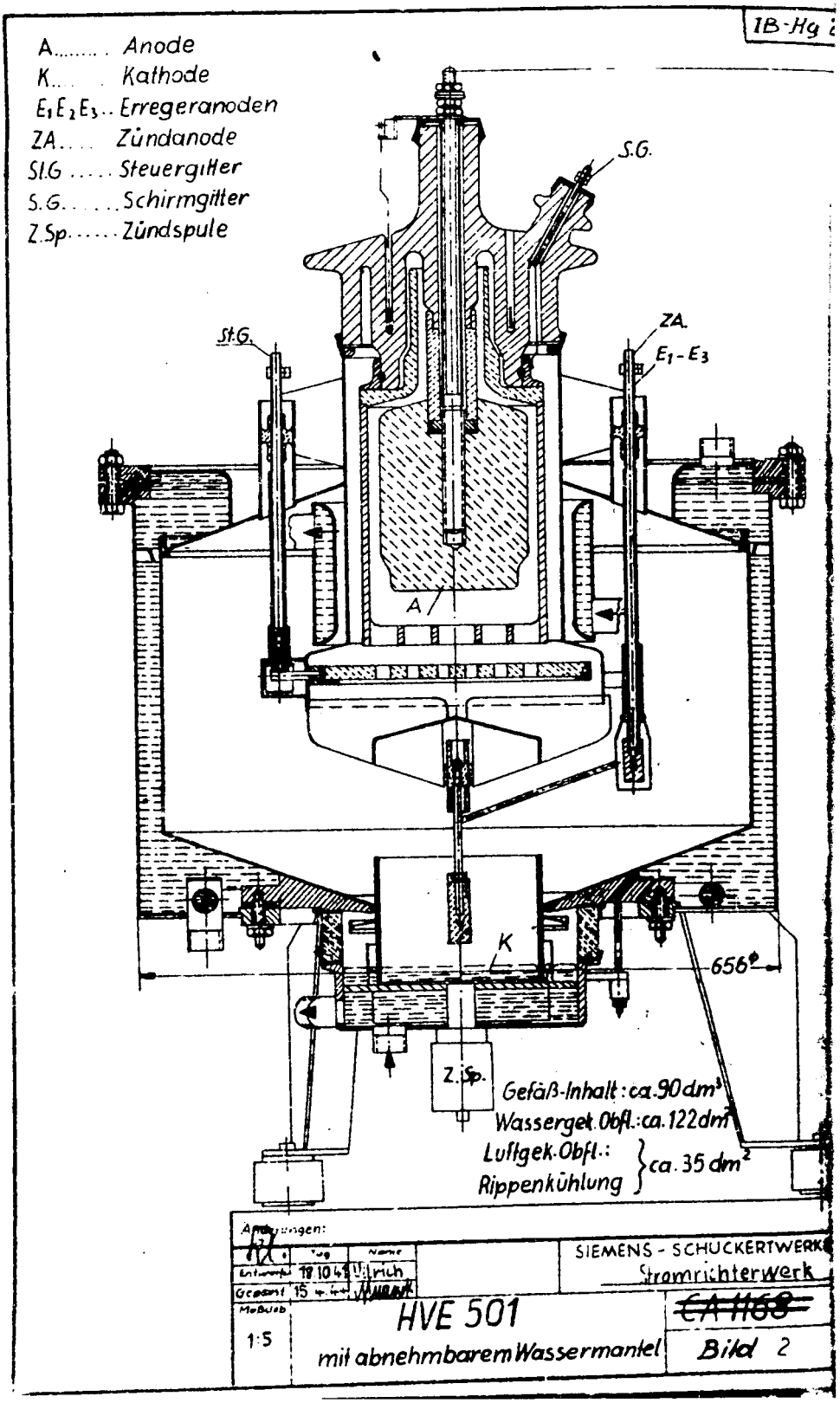
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Streutrafo L 778 für Wechselstromerregung entspr. TA 4581 Bl. 3



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

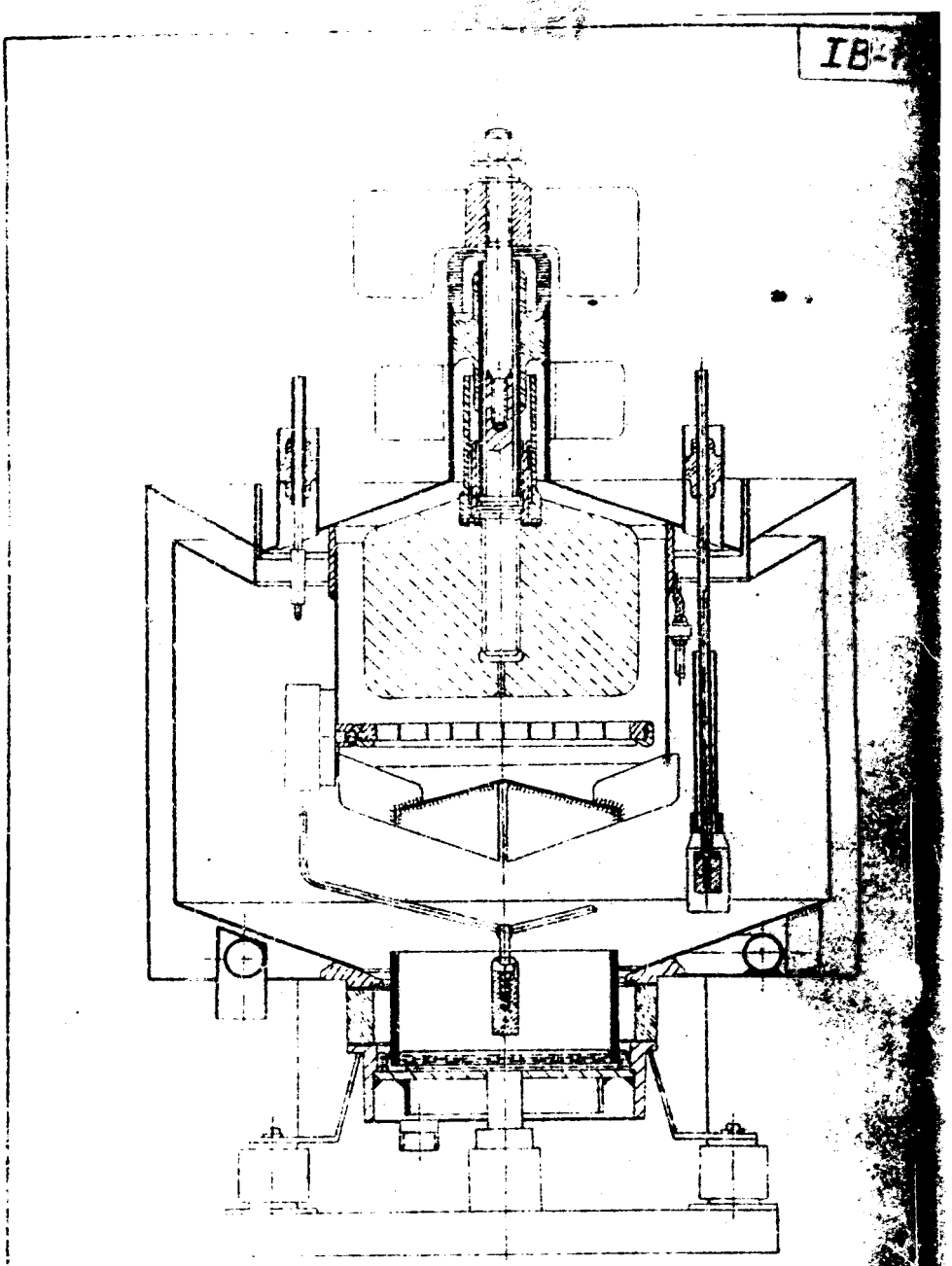
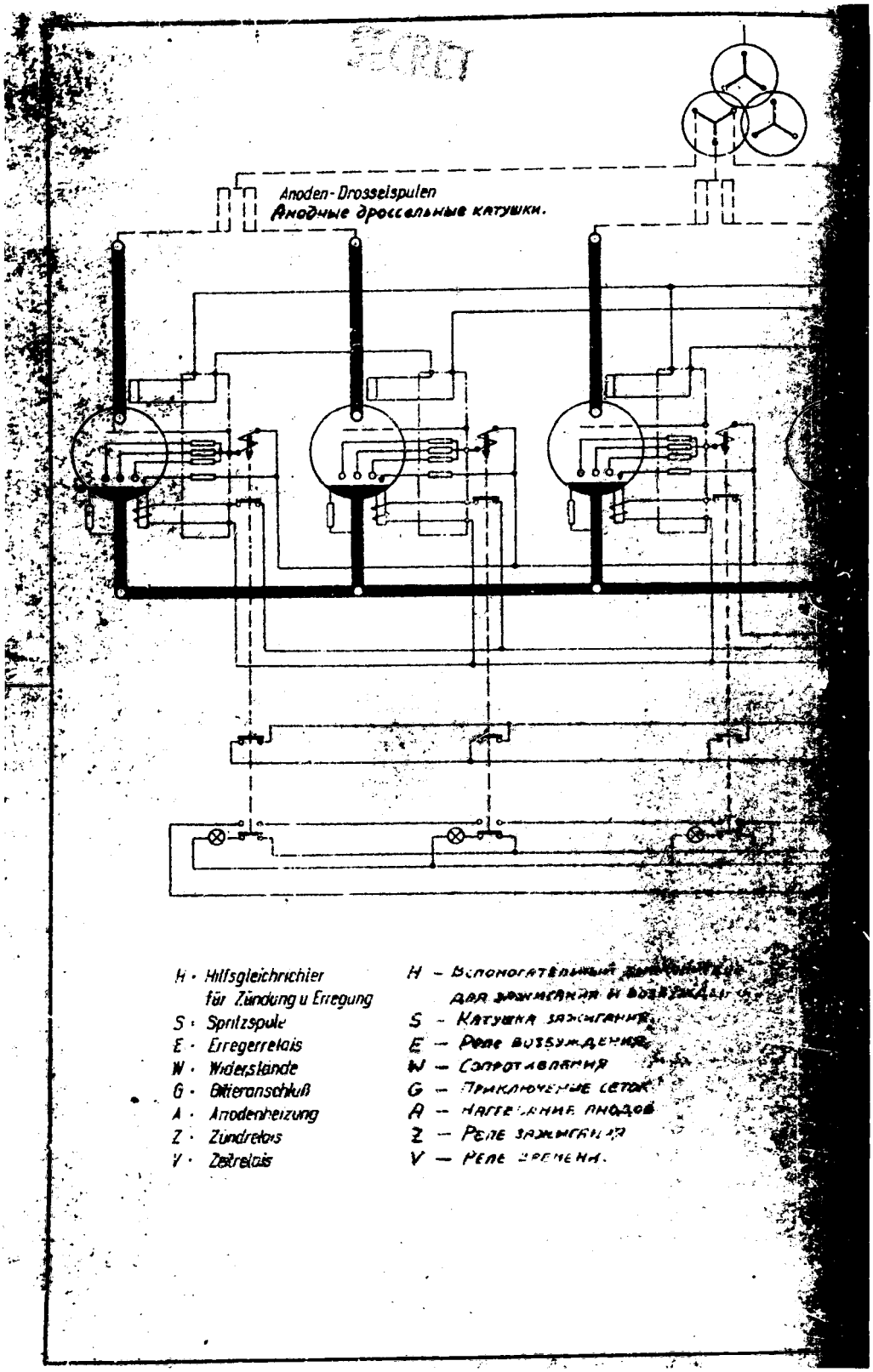


Bild 1 Einanodenstromrichter VEZ 604 Standard-Ausf

Рис. 1 Одноатомный выпрямитель типа VEZ 604 стандартное выполнение.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

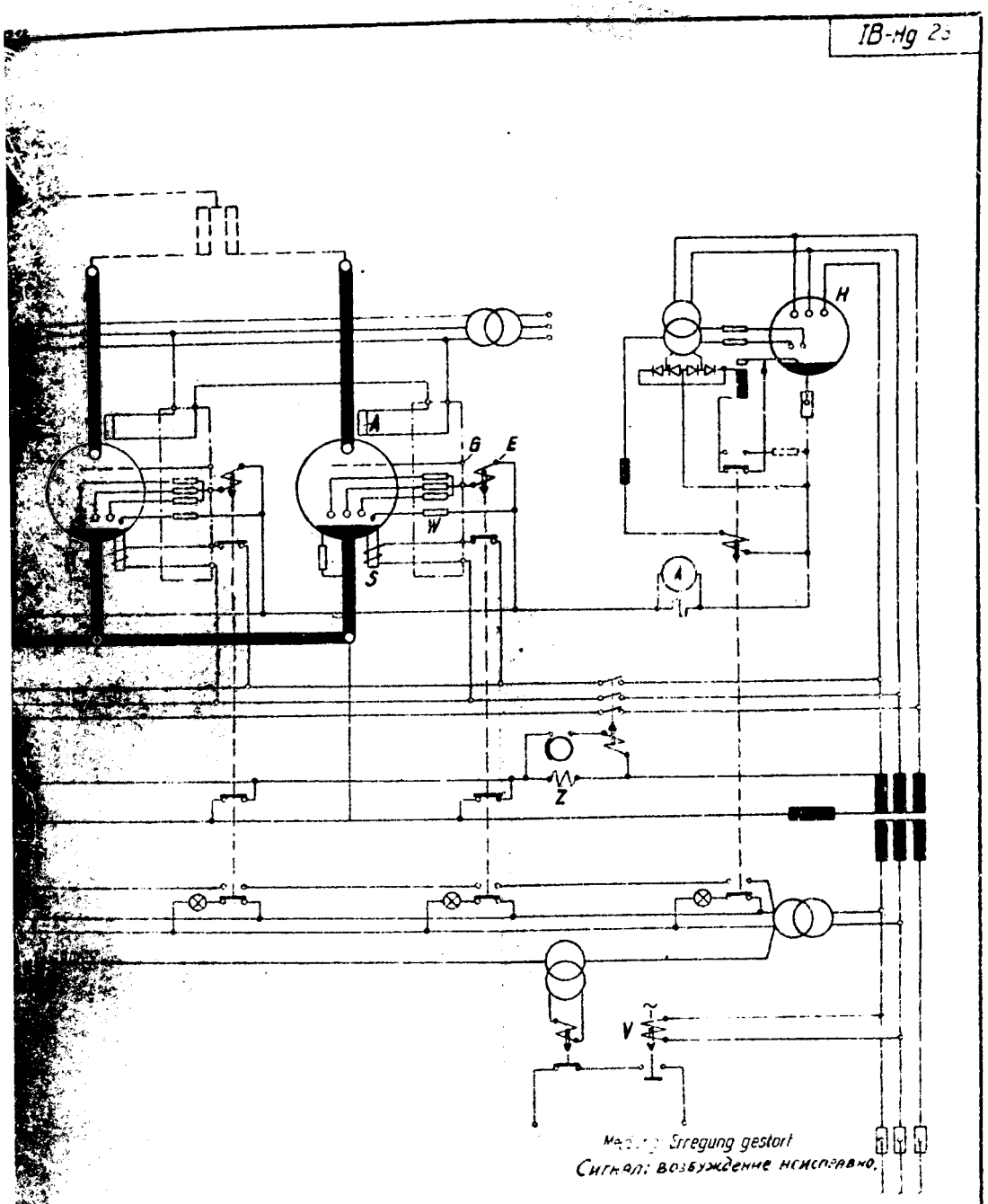


Bild 3. Schaltschema eines Stromrichterblocks

Рис.3. Схема соединений группы выпрямителей

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

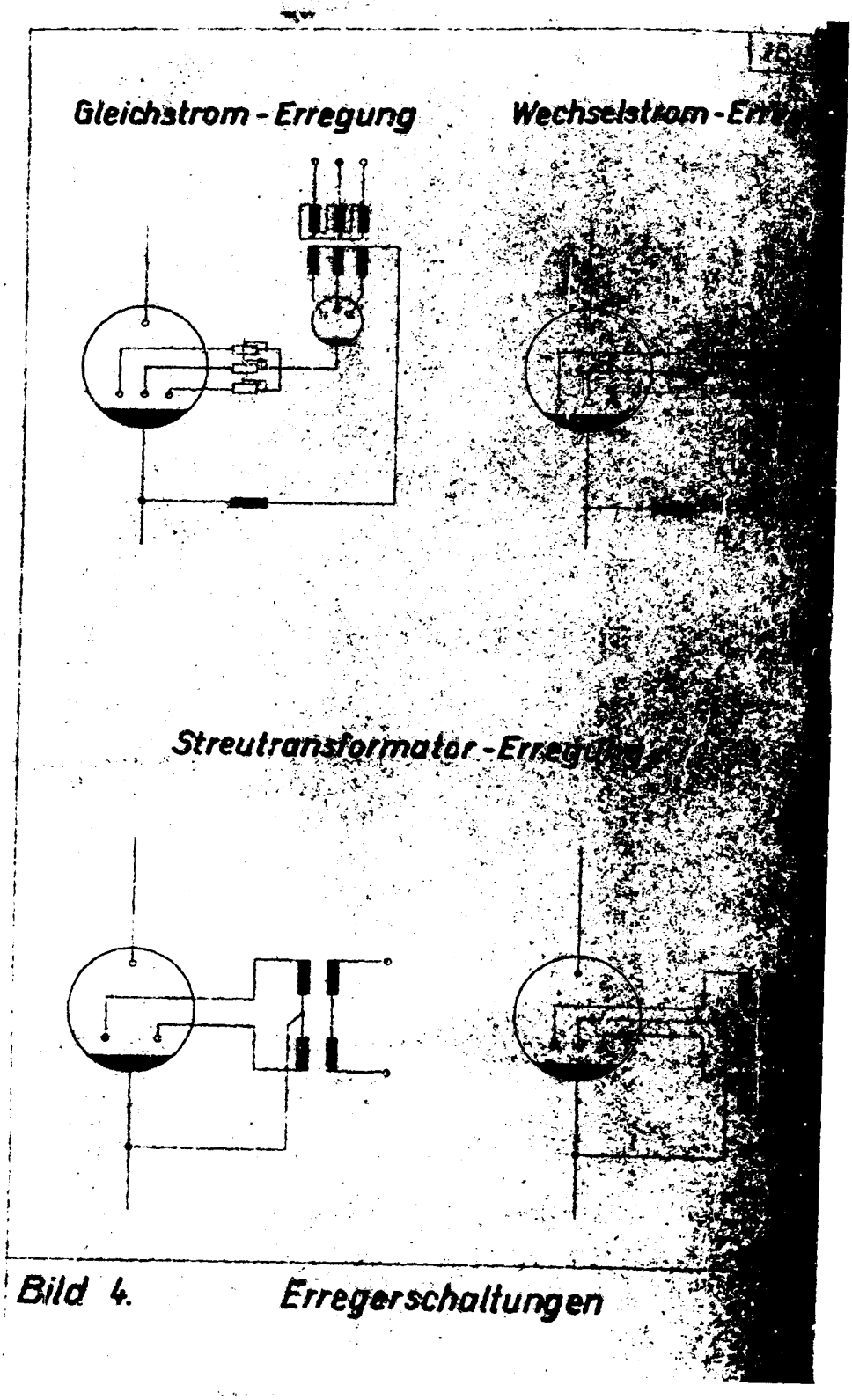
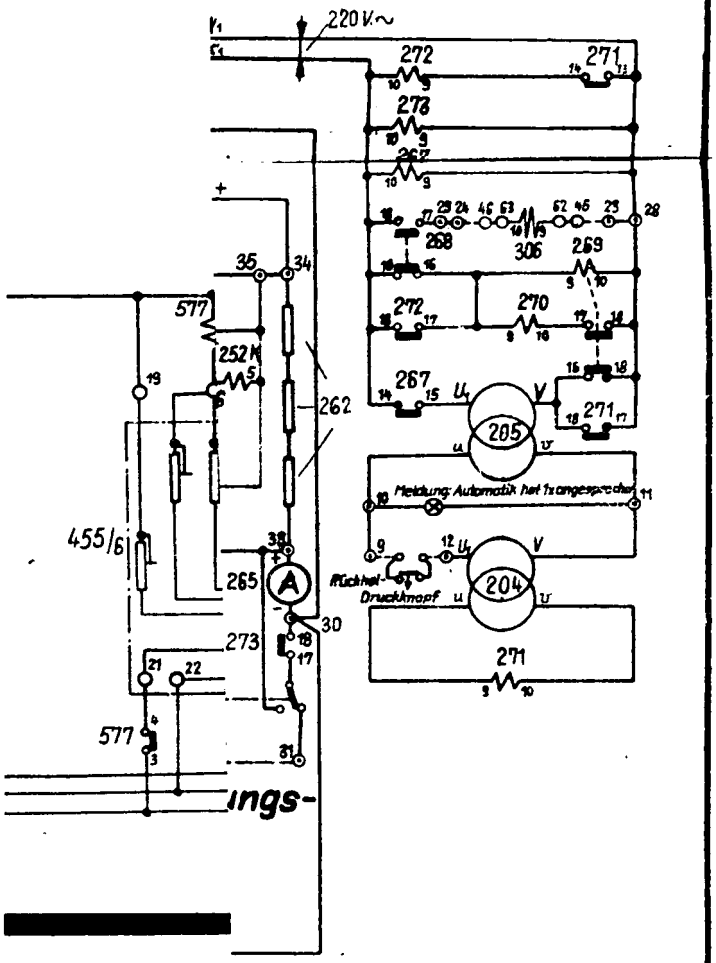


Bild 4. Erregerschaltungen

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Kurzschlußlöschung mit einmaliger selbsttätiger Wiedereinschaltung

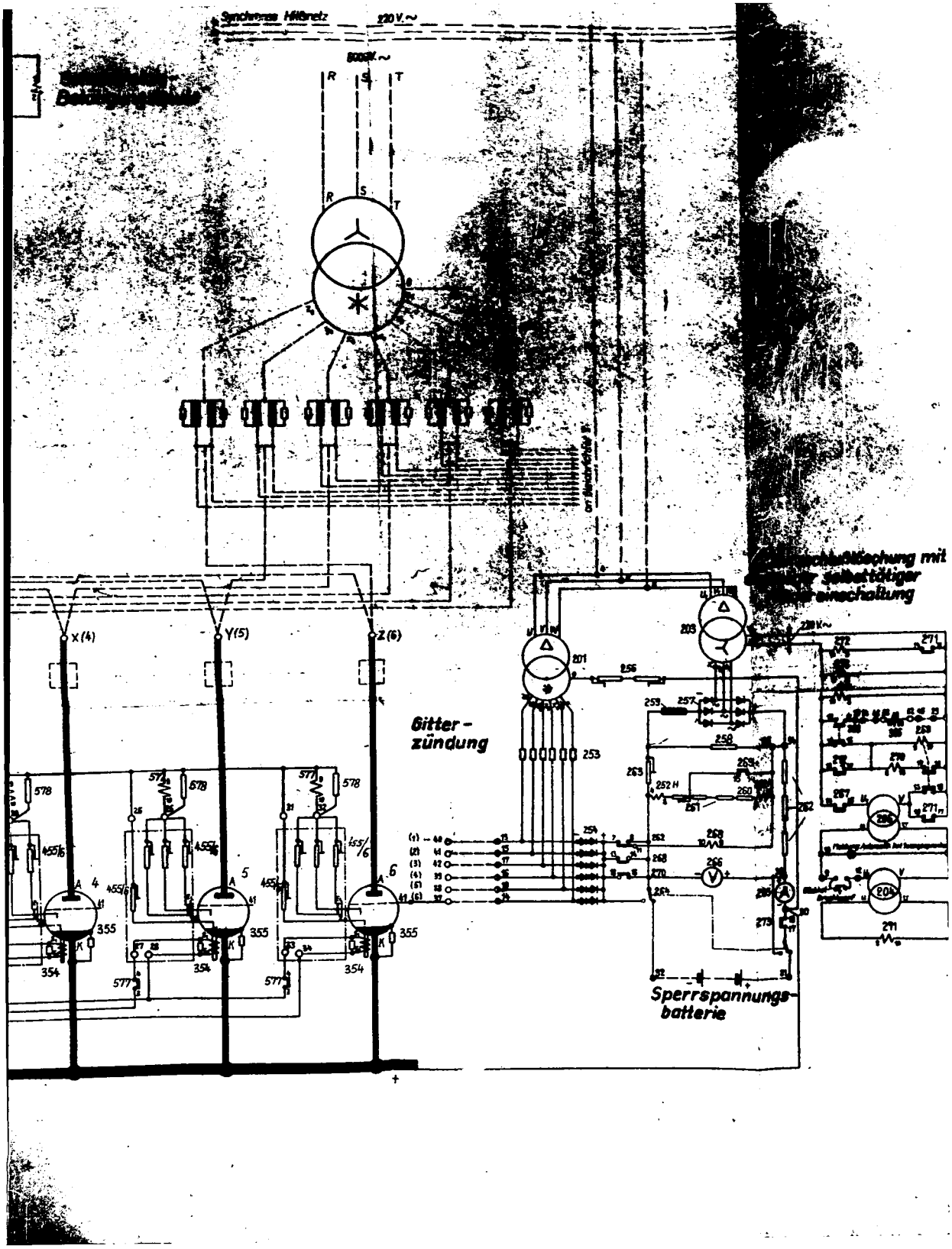


nach Zeichnung

RS 2055

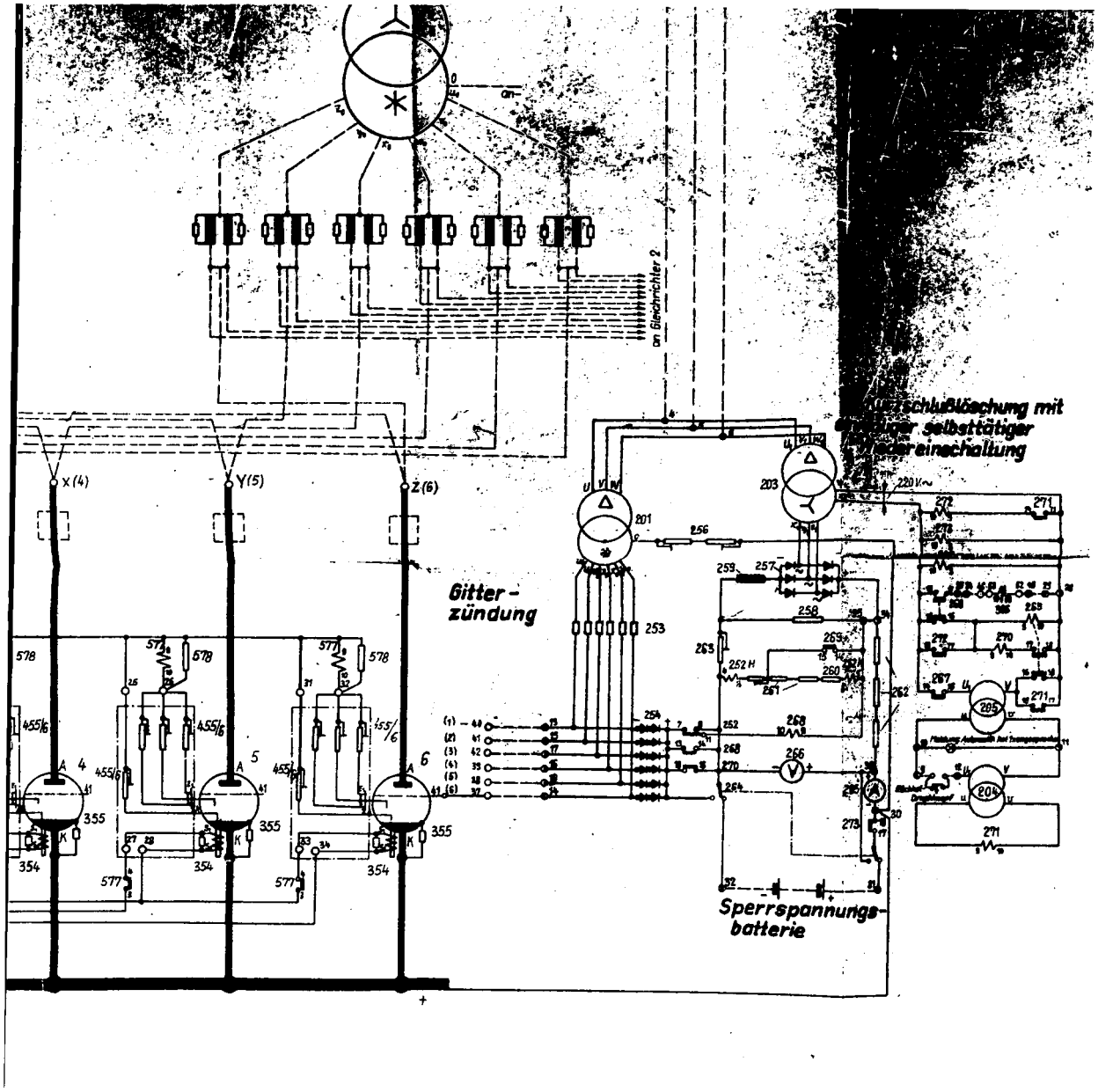
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Eintrag: AB 497062 Werks-Nr: 1063763

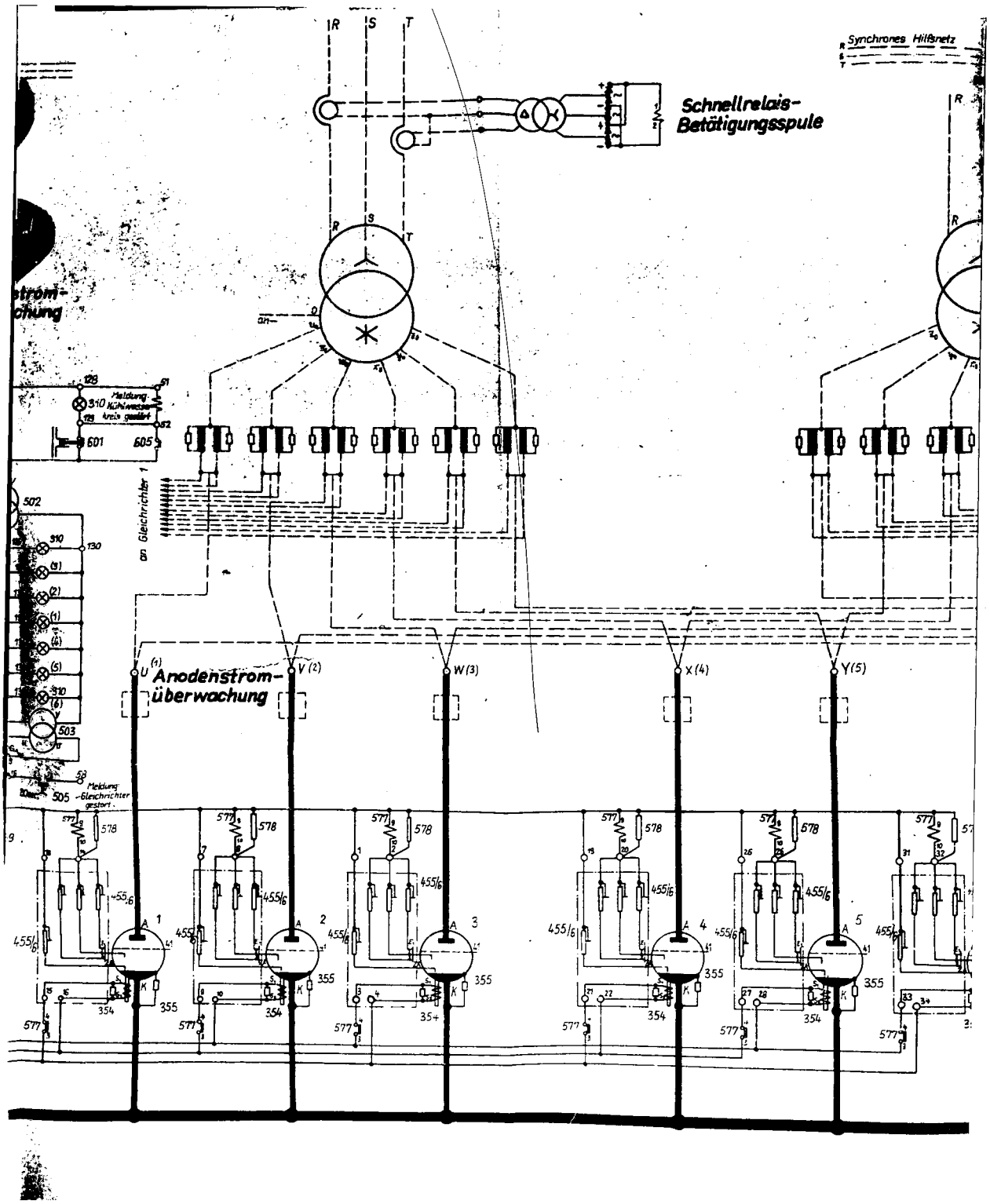
Stromlaufplan: Senefelder Platz

Stromrichter: AVEZ 600 Nr: R 15030
mit Streutrafoerregung.

nach Zeichnung
RS 2055

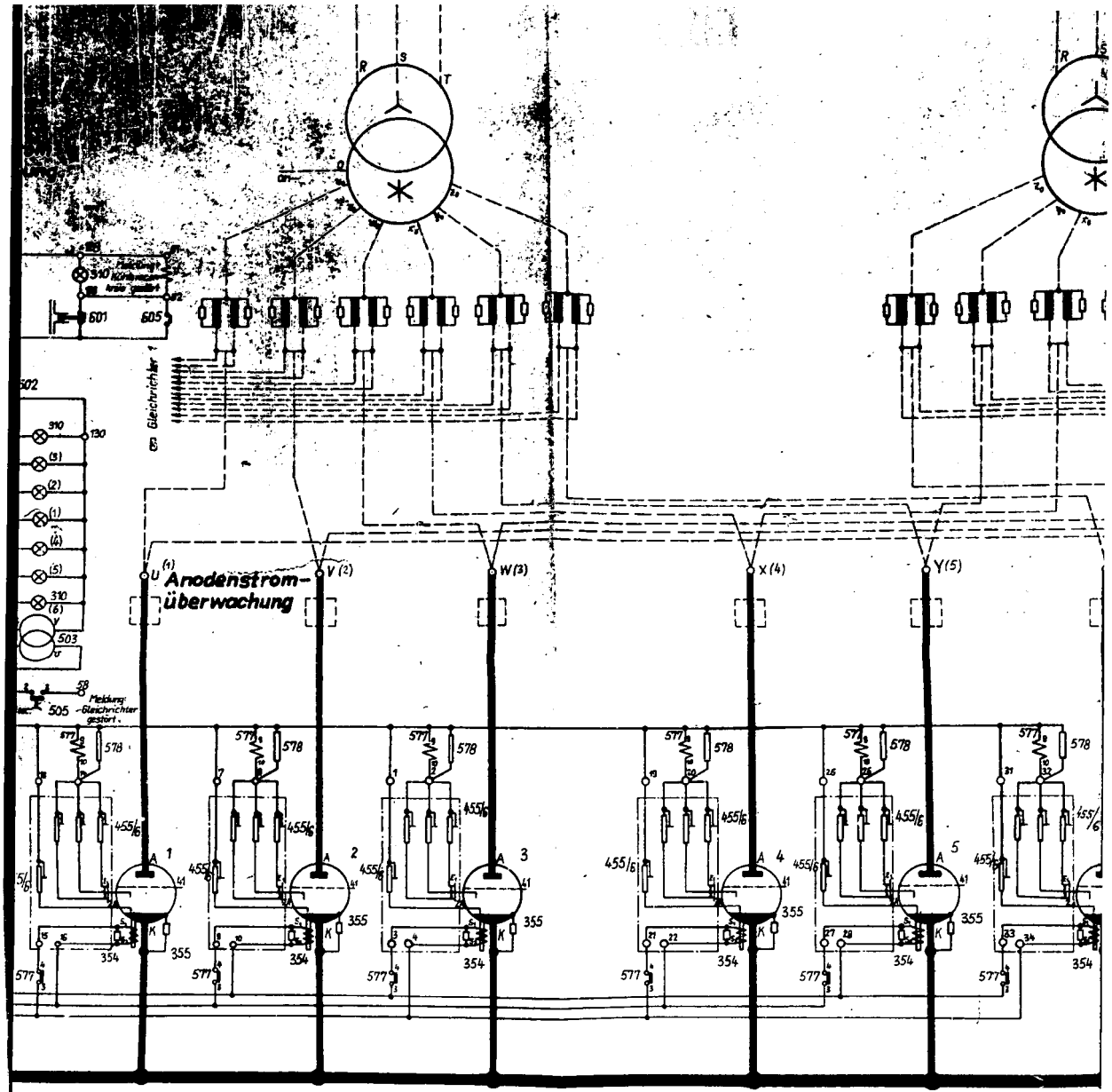
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



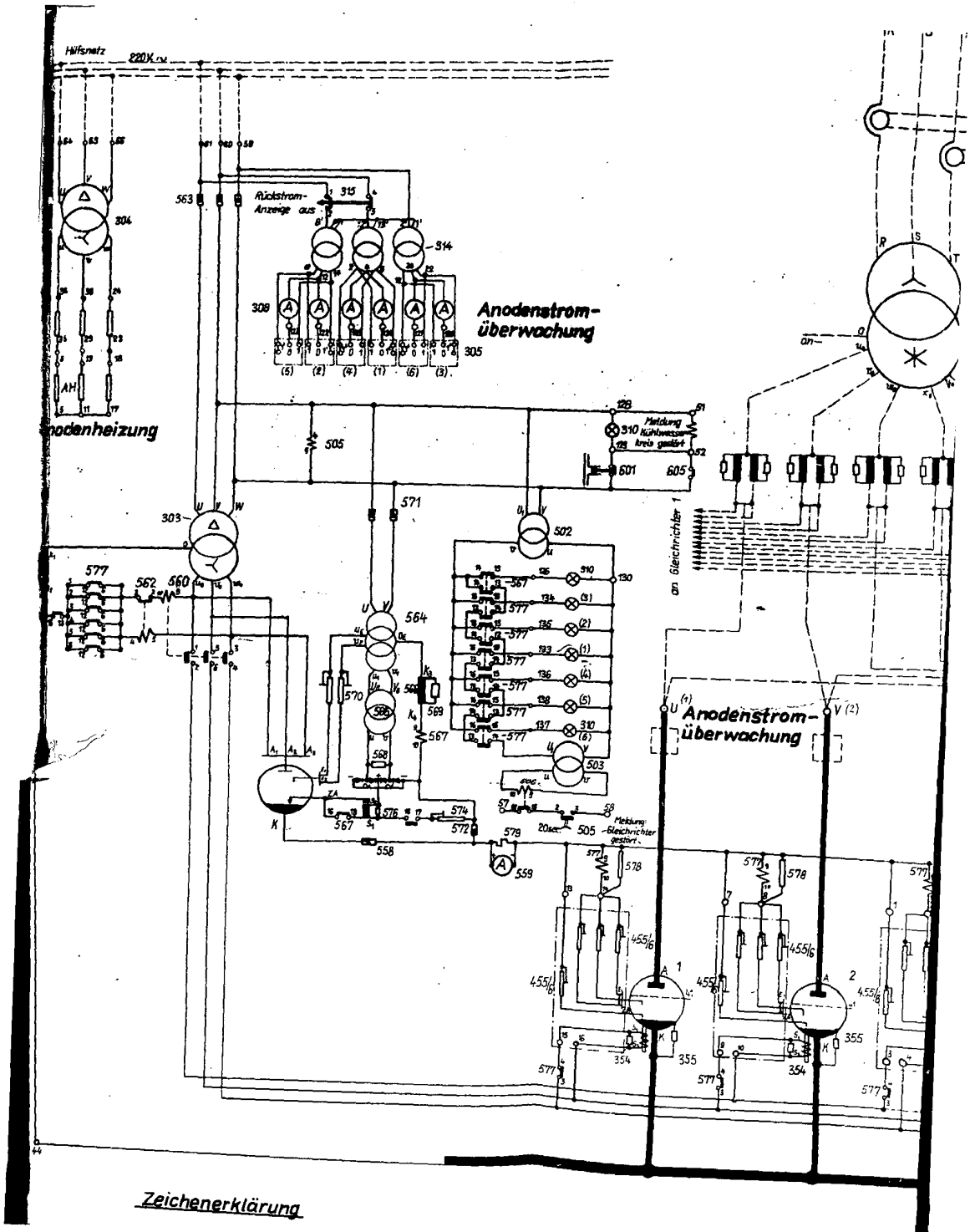
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



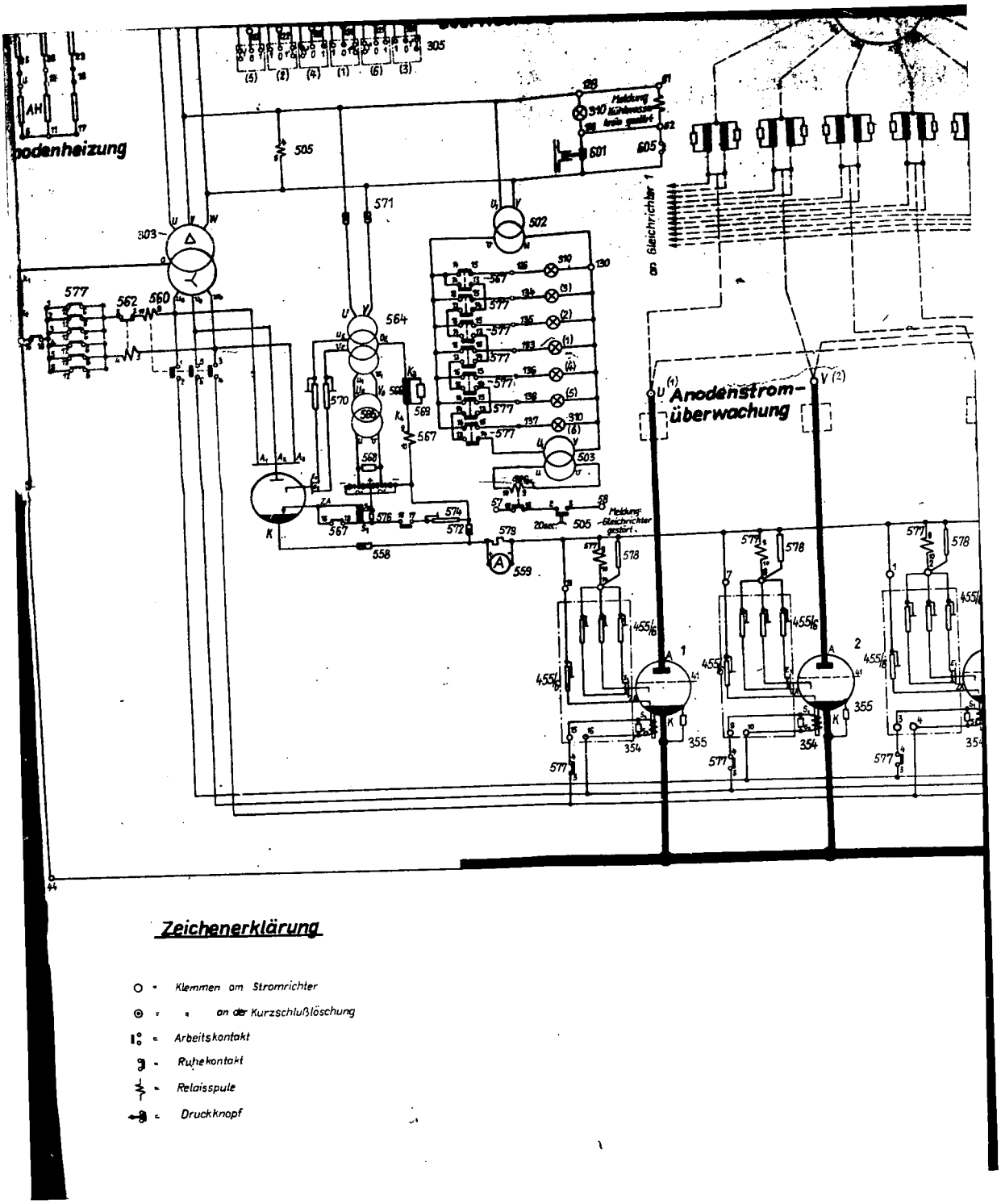
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



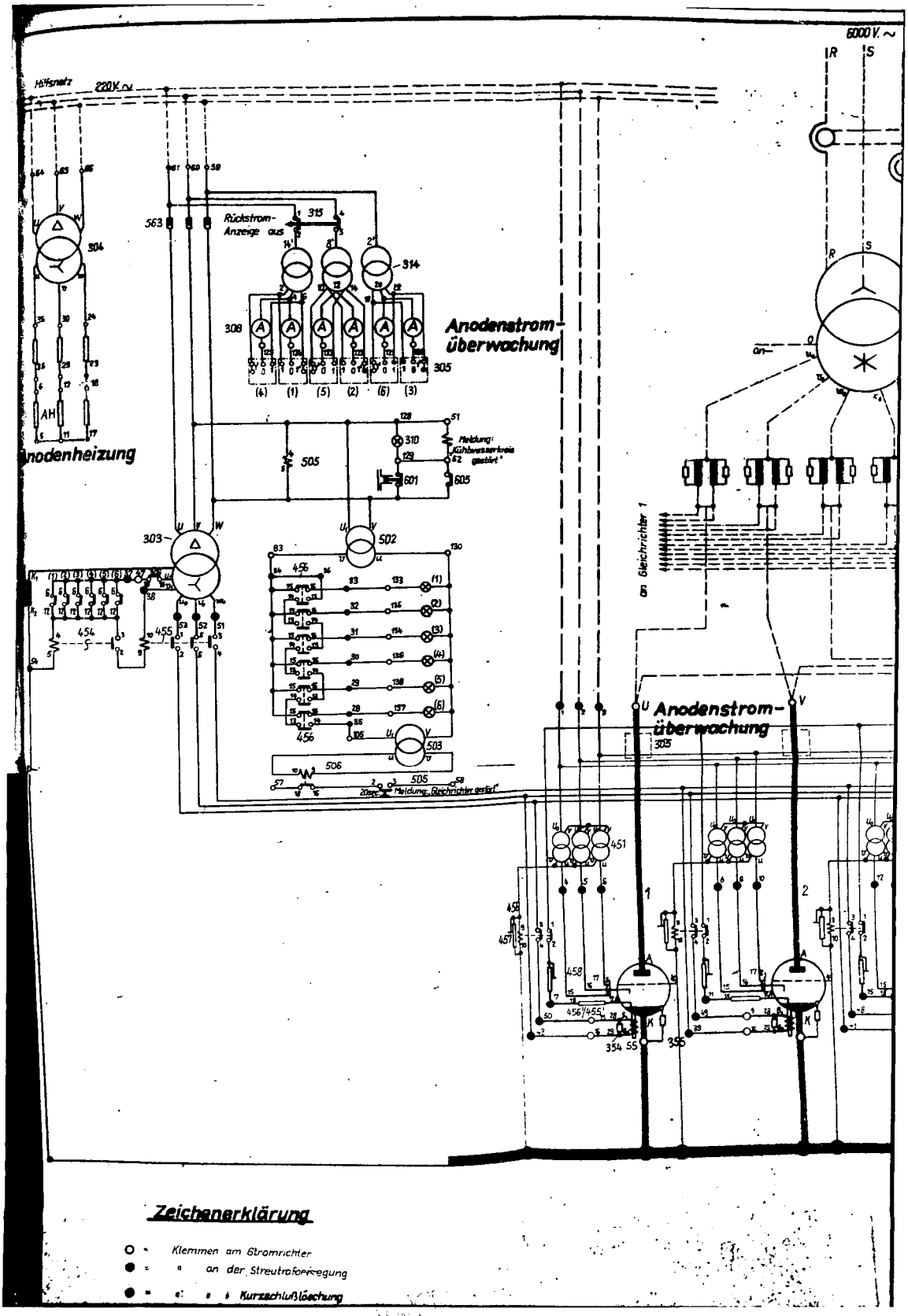
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



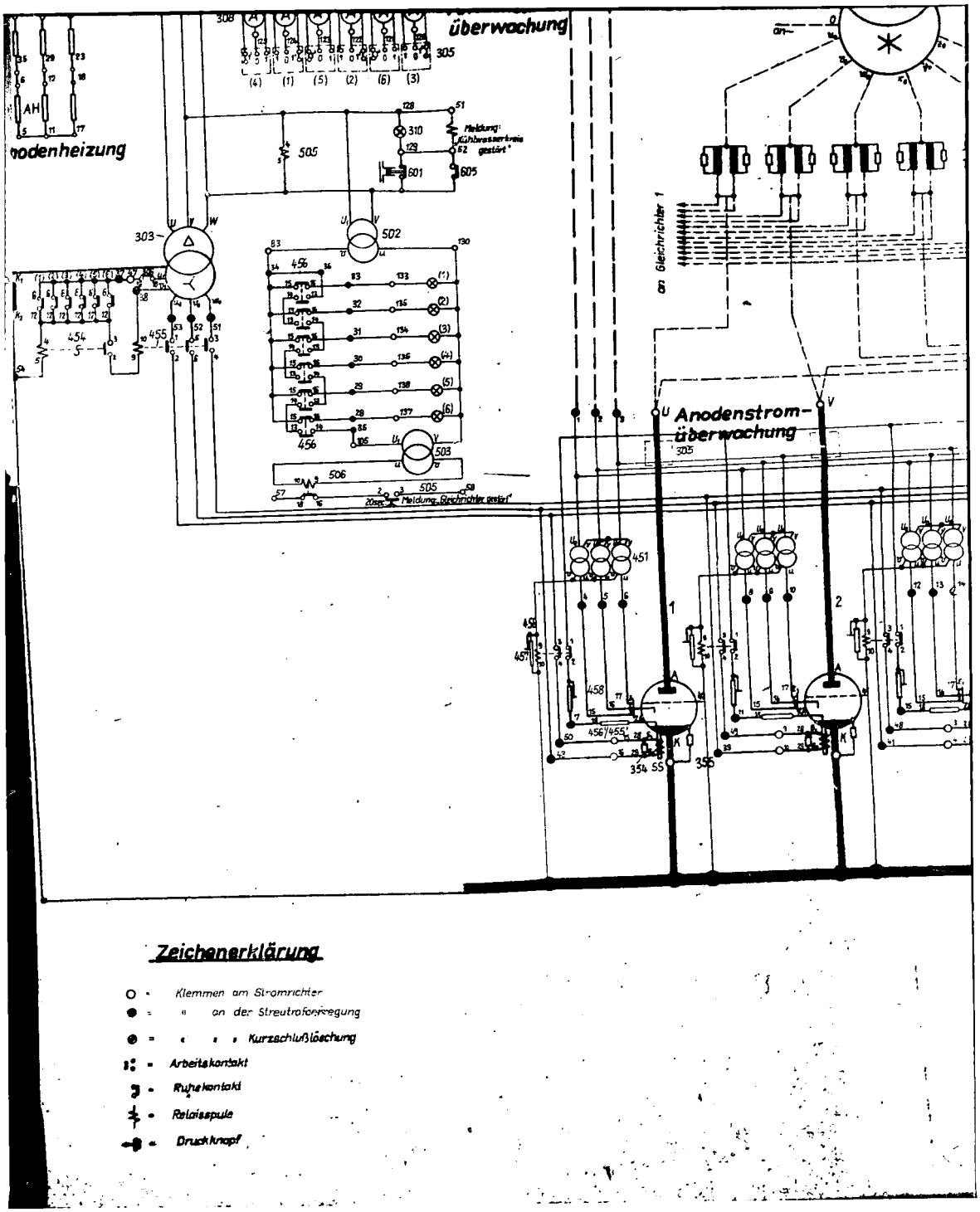
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



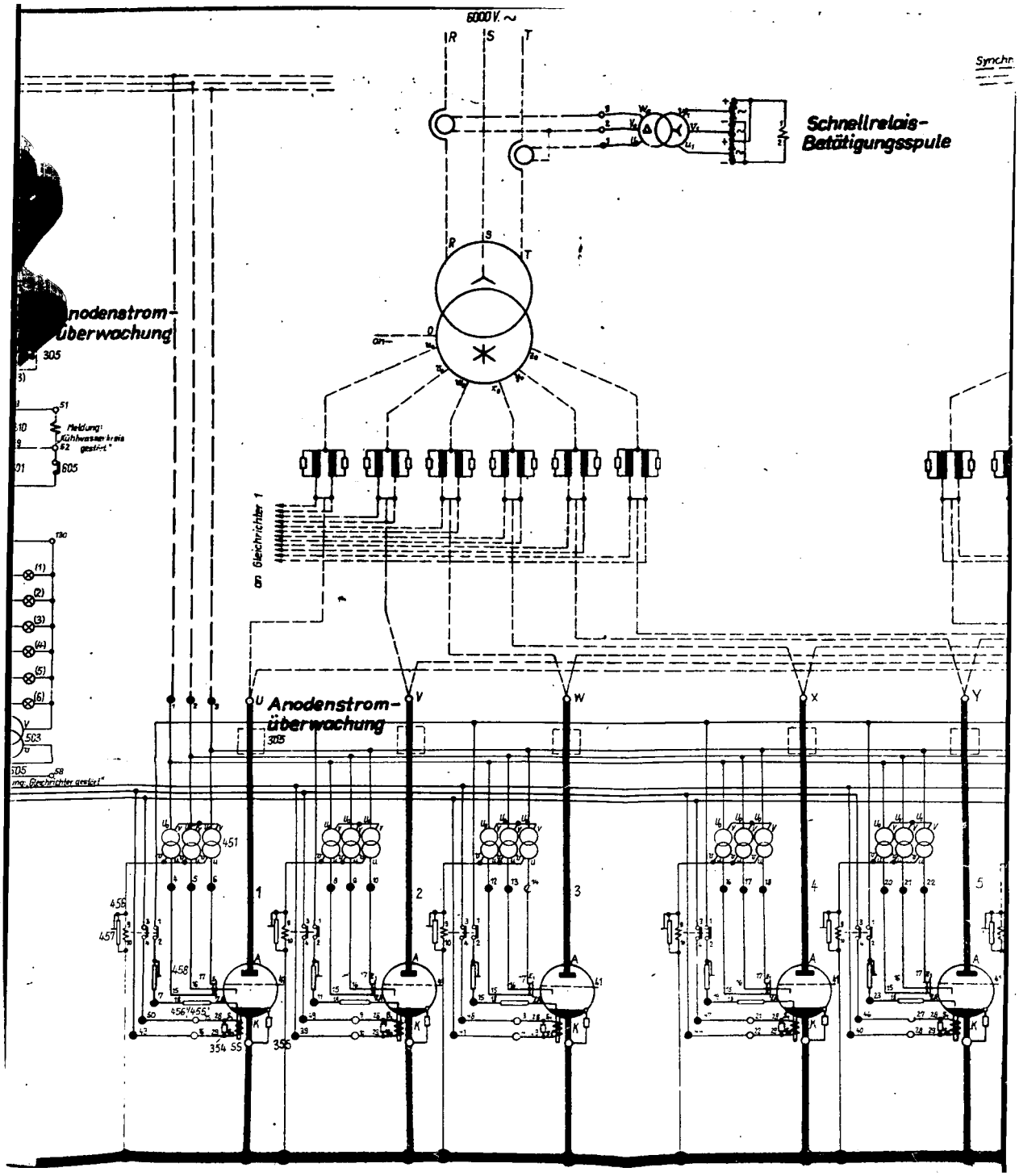
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



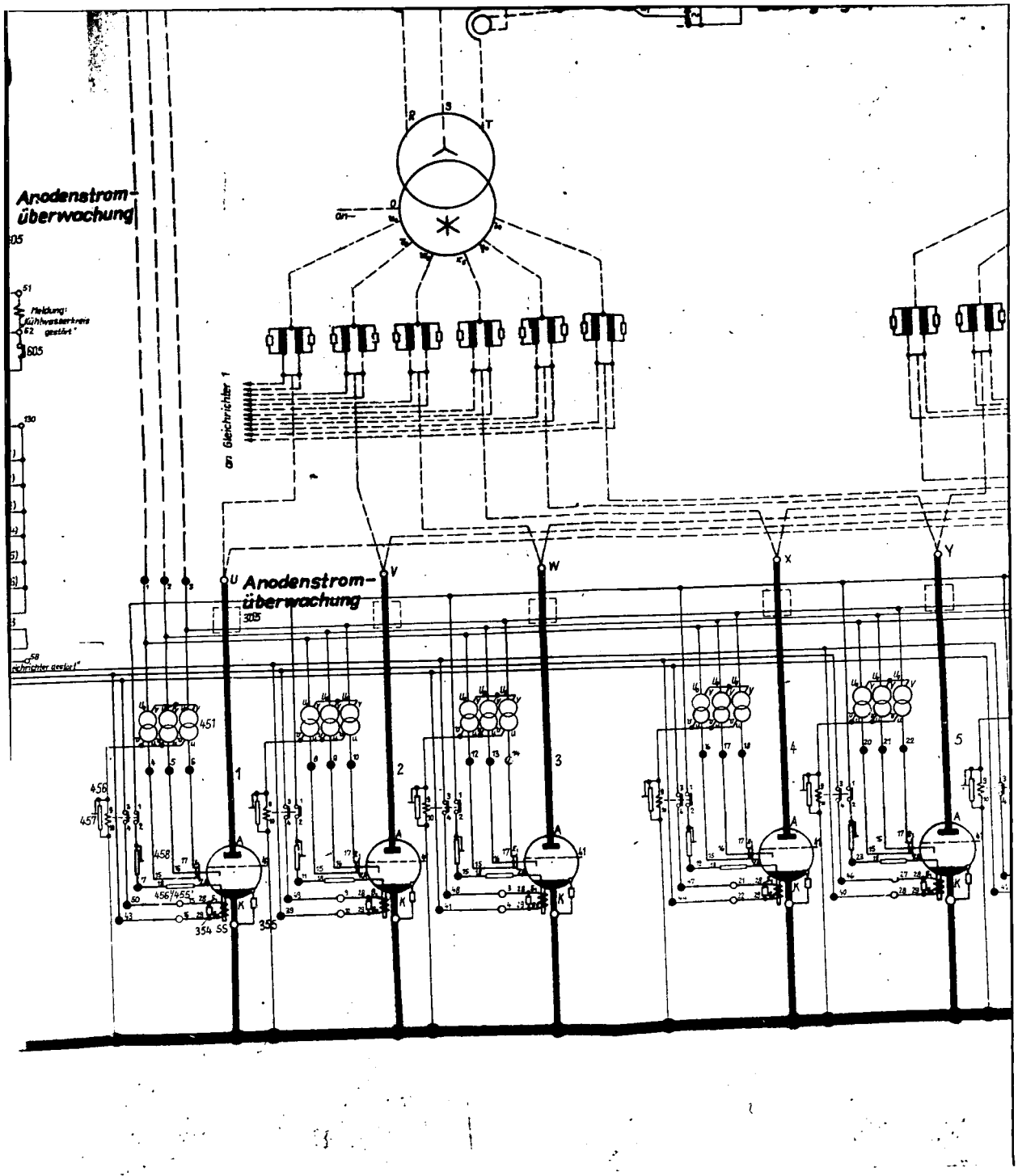
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



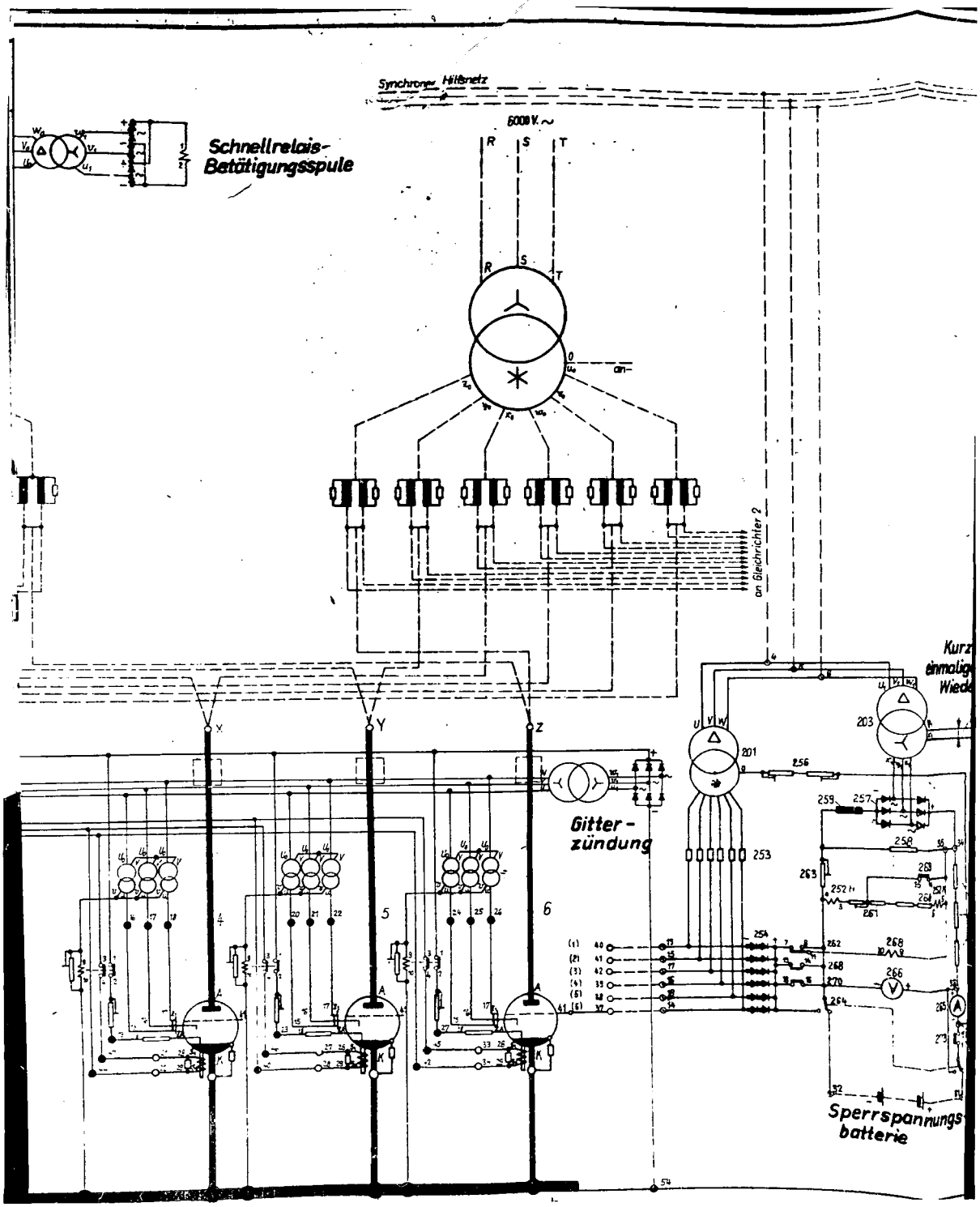
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



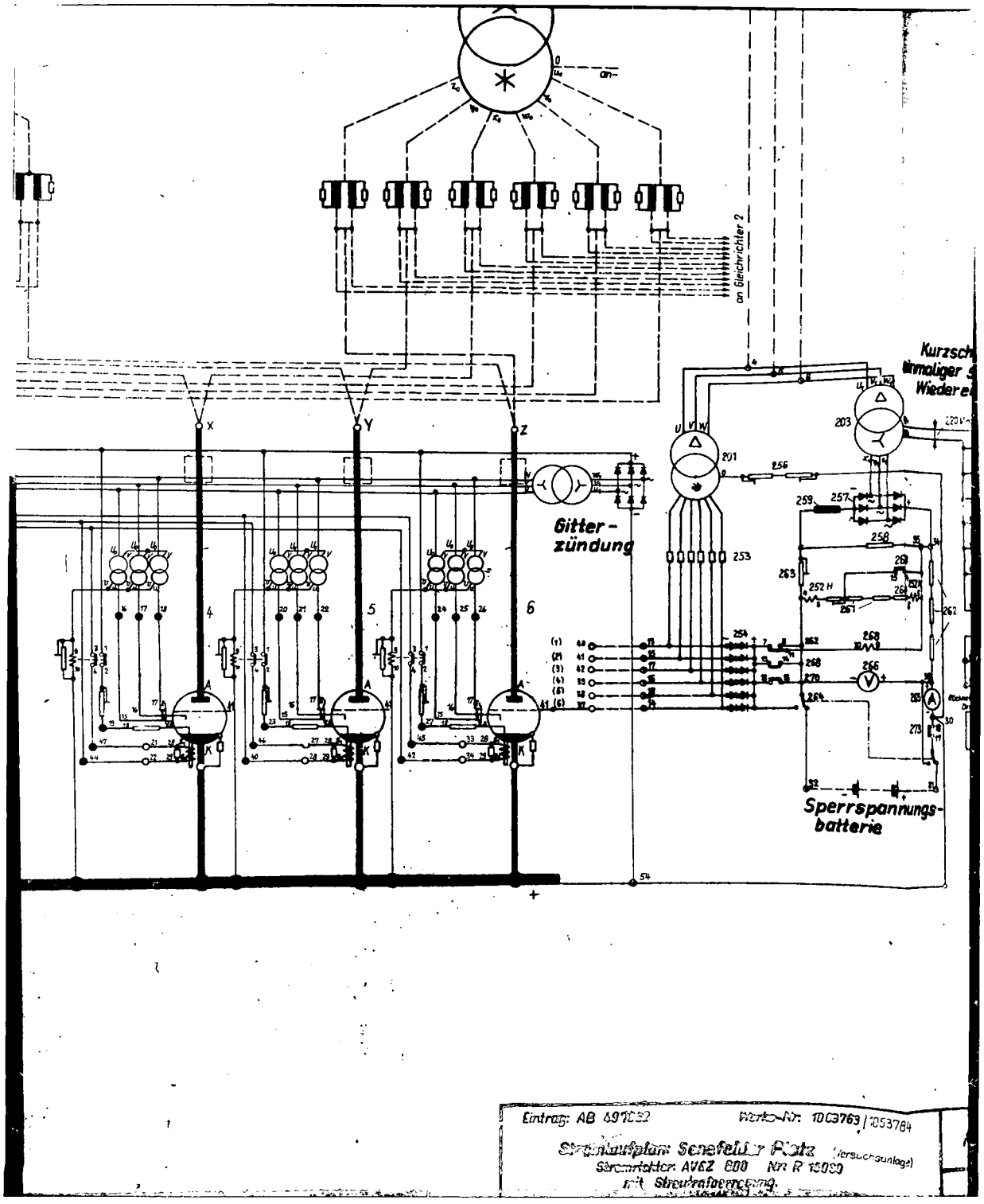
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



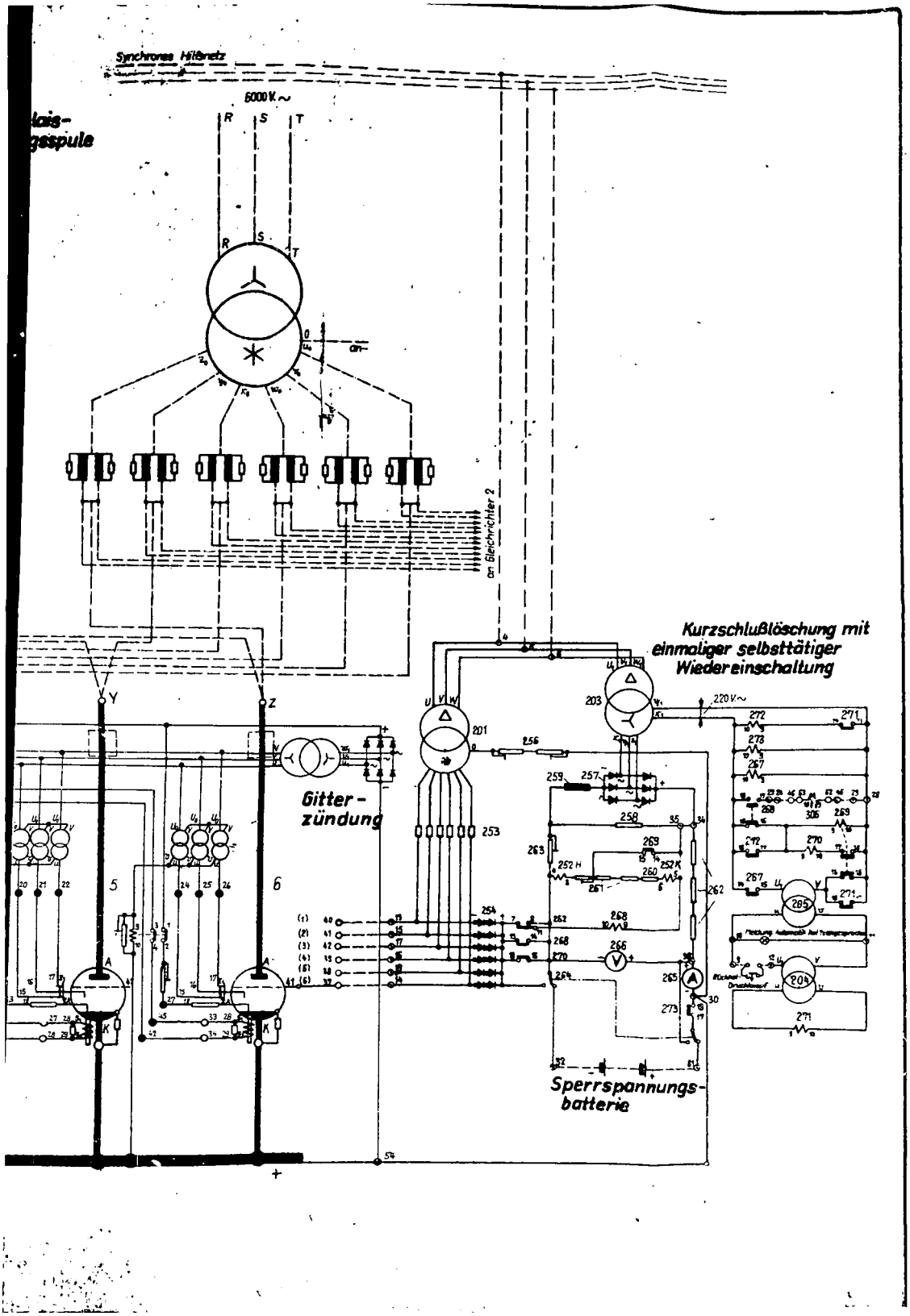
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



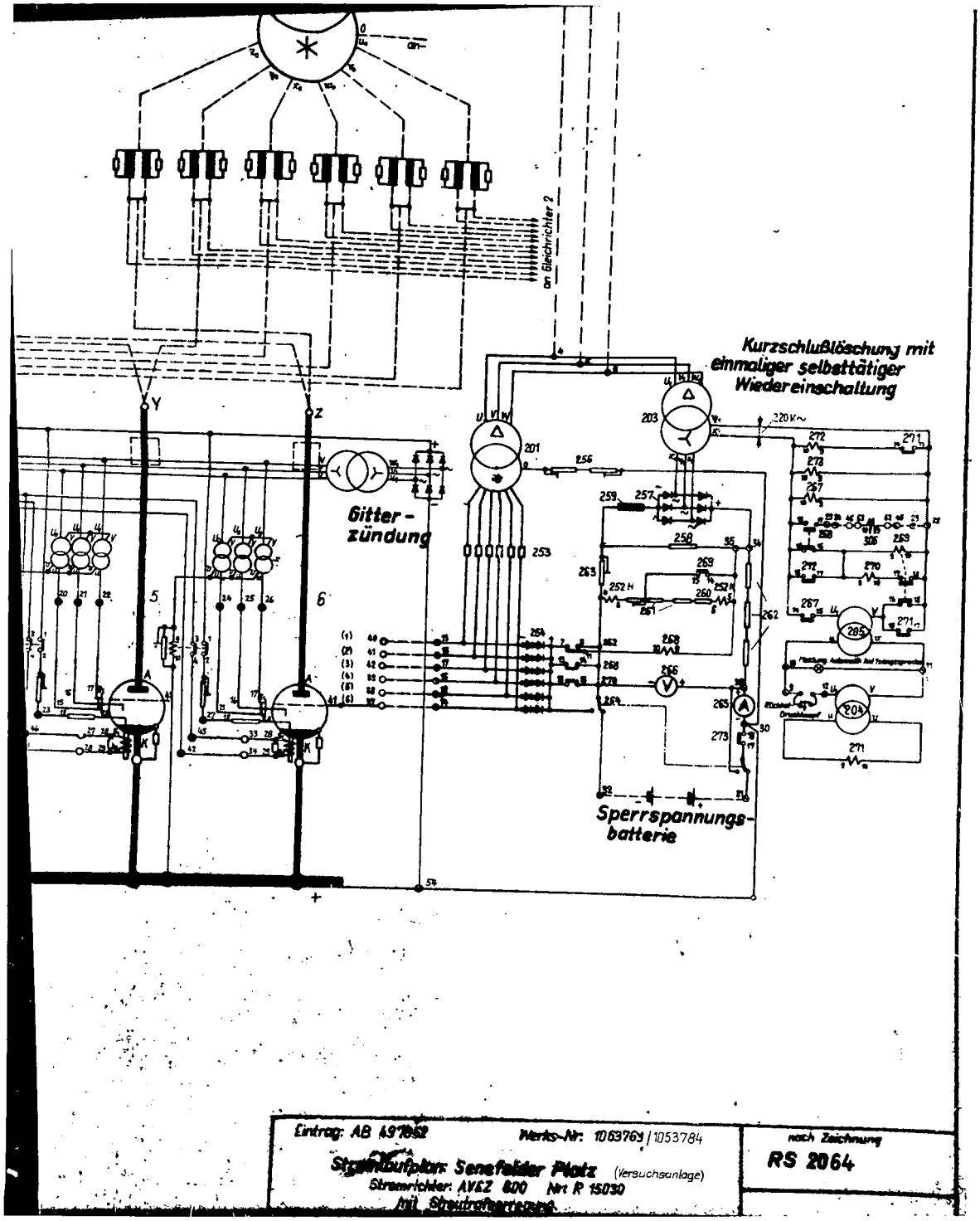
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5

Ingenieur-Büro der Russ. techn Regierungskommision

Инженерное бюро Советской Технической Комиссии.

Bild 7.

Abschrift der vom Stromrichterwerk der Siemens-Schuckertwerke herausgegebenen Technischen Angabe

Копия выданного заводом выпрямителей Сименс-Шуккерт-Верке Технического Указания.

Technische Angabe TA 4581 Bl. 1, 2 und 3

Техническое указание

Kennwort 36 Farben
Подзаголовок

Stck штук | Trocken-Umspanner Трансформатор | Drosselspule Реактивная катушка

Type Тип L 778 | Fabr. Nr Фабр. №

mittlere Nennleistung средняя номинальная мощность kVA ква | Frequenz Частота 50 Per/s периодов в секунду

Verwendungszweck
Цель применения

Übersetzungsverhältnis
Коэфициент трансформации.

Wicklung Обмотка	Spannung Напряжение	Schaltung Схема	Strom Ток	Nullpunkt Ltr. нул. точка д.	Prüfspannung Испытательное напряжение
I - primär первичный			A	A	2,5 kV
II - sek. вторичный			A	A	
III			A	A	
IV			A	A	
V			A	A	

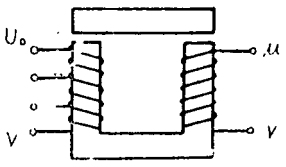
Schaltung
Схема

Siemens Bestellung gleich früher BA _____ SIW _____
прежн. заказ - тот же. подобн.

Fabr. Nr. Фабр. №

Angaben nach TA 4581 Blatt	primär Windg	Anzapfg	φ blank mm	sekundär Windg	φ blank mm
1	625	560	1,3 CuLS	230	2,0 CuLS
2	625	560	1,5 " "	205	2,7 " "
3	790	750 710	1,0 ÷ 1,1 CuL	205	2,7 CuL

(Leistung des Modells als Transformator bei B = 12 000 Gauß 1070 VA).
Kern und Joch genietet

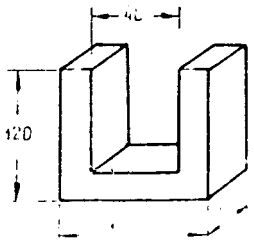


Luftspalt 1,5 mm

Die Klemmenbezeichnung [illegible] angegeben werden.

Без нашего предварительного согласия наименование заказа не может быть изменено

Maßskizze
Чертёж с размерами



Spannungsprüfung [illegible]

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/02/29 : CIA-RDP83-00415R002100090003-5